

ZBORNIK RADOVA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“



ZBORNIK RADOVA SPOMENIKA PRIRODE

„SLAPOVI SOPOTNICE“

Izdavač / Publisher

Naučno-istraživačko društvo studenata biologije
i ekologije „Josif Pančić“
Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad
www.josifpancic.com

Glavni urednici / Chief editors:

Nikola Milić, Marko Maričić

Članovi uredništva / Members of the editorial board:

Bojana Nadaždin, Bojana Matić

Dizajn, prelom i priprema za štampu / Design, layout and prepress:

Kalman Moldvai

Fotografija na naslovnoj strani / Cover photo

Igor Parenta

Štampa / Print:

Štamparija Boje, Novi Sad

Tiraž / Circulation:

100

ISBN: 978-86- 915523-2- 9

Novi Sad, 2017

UVODNIK / EDITORIAL

Uvodna reč	5
------------------	---

RADOVI / PAPERS

Sanja Šumanović PRILOG POZNAVANJU BRIOFLORE SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“	6
Dimitrija Savić Zdravković, Jelena Stanković, Olivera Stamenković, Marko Nikolić PIONIRSKA HIDROBIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“	11
Ivan Tot, Bojana Matić, Jan Husarik, Aleksandra Jovanov LEPTIRI SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“ I OKOLINE ZAŠTIĆENOGL PODRUČJA (INSECTA: LEPIDOPTERA)	17
Tamara Tot PRELIMINARNA LISTA OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“	34
Slobodan Ivković PRILOG POZNAVANJU FAUNE ORTHOPTERA NA PODRUČJU SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“	37
Marko Maričić, Igor Parenta, Bojana Nadaždin PRVI PREGLED FAUNE VODOZEMACA I GMIZAVACA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“	45
Radislav Mirić, Irena Radulović PREGLED FAUNE PTICA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“ I BLIŽE OKOLINE	48

REČ UREDNIKA

Poštovani,

pred Vama se nalazi prvi Zbornik radova Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“. Ovo izdanje je rezultat višegodišnje saradnje Planinarskog kluba „Kamena gora“ iz Prijepolja kao upravljača zaštićenog prirodnog dobra i Naučno-istraživačkog društva studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz Novog Sada. Kako je Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ prirodno dobro I kategorije zaštićeno na osnovu izuzetnih geomorfoloških i hidroloških karakteristika područja čiju glavnu vrednost predstavlja serija kaskadnih i razgranatih vodopada, istraživanja biodiverziteta do sada nisu bila u prvom planu. Na inicijativu upravljača, a uz entuzijazam i znanje studenata, članova NIDSBE „Josif Pančić“ i drugih, vršena su sistematska istraživanja biološke raznovrsnosti na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ kao i njegove neposredne okoline, u periodu od 2014. do 2017. godine. Istraživanje okoline zaštićenog područja imalo je za cilj da naglasi koja su staništa bitna za određene grupe organizama, kako bi se ove informacije imale u vidu za eventualno proširenje granica zaštićenog područja u budućnosti. Deo rezultata istraživanja je predstavljen naučnim radovima koji su objedinjeni u ovom Zborniku i predstavljaju originalni doprinos poznavanju biološke raznovrsnosti ovog površinom malog, ali veoma bogatog i značajnog područja.

Urednici

PRILOG POZNAVANJU BRIOFLORE SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“

AUTOR: Sanja Šumanović*

Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: sanjasumanovic@gmail.com

APSTRAKT:

Tokom maja 2017. godine na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ vršeno je uzorkovanje briofita. Istraživanje je sprovedeno na dva lokaliteta – Gornjem i Velikom vodopadu. Uzorci su prikupljeni sa četiri različita supstrata, metodom transekta. Ukupno je konstatovano prisustvo 16 vrsta briofita iz 13 rodova, 11 familija i dva razreda (devet mahovina i sedam jetrenjača). Cilj ovog istraživanja je utvrđivanje florističkog sastava briofita na pomenutim lokalitetima u okviru SP „Slapovi Sopotnice“. Ovo područje se odlikuje velikim florističkim bogatstvom i slabim antropogenim uticajem. Shodno uslovima sredine koji vladaju na ovom području, može se očekivati i veliko bogatstvo flore briofita, koja nije dovoljno proučena. Jedini podaci za briofloru ovog područja potiču iz studije zaštite iz 2005. godine.

KLJUČNE REČI: briofite, Sopotnica

UVOD

Briofite su jedna od najjednostavnije građenih grupa biljaka. To su biljke relativno niskog rasta koje nemaju diferencirana tkiva. Pripadnici razreda Bryophyta su izgrađeni od stabaoceta sa listićima (listaste mahovine), dok su predstavnici razreda Marchantiophyta i Anthocerotophyta taloidno građeni. Za razliku od ostalih vaskularnih biljaka, kod njih dominira gametofit koji vrši sve vegetativne funkcije, najčešće je višegodišnji, samostalan, zelen i morfološki složeniji od sporofita (Jančić 2004). Uglavnom su kosmopoliti, retko endemiti (Šerban i sar. 2003). Imaju transkontinentalne areale i naročito su prisutne na vlažnim mestima što je uslovljeno procesom reprodukcije.

U ekosistemima imaju uticaja na vodni režim, predstavljaju mikrostaništa određenim vrstama beskičmenjaka i bakterijskim vrstama, hranu sisarima, a u povećanoj brojnosti sprečavaju eroziju zemljišta (Jančić 2004). Metaboliti koji im omogućavaju otpornost na gljivične i bakterijske infekcije koriste se u medicini i farmaciji (Jančić 2004). Upotrebljavaju se kao bioindikatori zagađenosti vazduha (Jančić 2004).

Opisano je između 22.000 i 27.000 vrsta briofita (Abramov i Abramova 1978) grupisanih u tri razreda i 13 klasa (Randelović 2011). Prema istraživanjima Sabovljevića i saradnika (2006, 2008) na teritoriji Srbije

zabeleženo je 555 vrsta mahovina i 118 vrsta jetrenjača, što je relativno visok diverzitet vrsta u odnosu na druge zemlje Jugoistočne Evrope.

Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ se nalazi u Jugozapadnoj Srbiji, na teritoriji opštine Prijepolje (Slika 1), u ataru sela Sopotnica na zapadnim padinama planine Jadovnik na nadmorskoj visini od 820 do 1245 m. Reka Sopotnica predstavlja kratku desnu pritoku Limu, čija ukupna dužina toka iznosi svega 3,5 km (Kličković i sar. 2005). Izvorište je formirano pri vrhu desne dolinske strane Limu, na liniji doticaja sa strmim padinama Jadovnika (Kličković i sar. 2005). Sopotnica nema stalnih pritoka, što znači da gotovo sva voda ovog rečnog toka proizlazi iz kraških vrela u izvorišnom delu njene doline (Kličković i sar. 2005). Izvorište je u vidu grupacije stalnih i povremenih vrela (Kličković i sar. 2005). Najviši vodopad se nalazi na nadmorskoj visini od 1150 m (Kličković i sar. 2005).

Istraživano područje obiluje velikim bogatstvom vaskularne flore, koja prema dosadašnjim istraživanjima broji 264 biljna taksona, među kojima su prisutne i određene retke, ugrožene i endemične vrste (Kličković i sar. 2005). Gornji tok reke Sopotnice prolazi kroz bukovu šumu, u kojoj se fragmentalno pojavljuju zajednice crnog graba i košaraste vrbe (Kličković i sar. 2005). Takođe, odlikuje se konstantnom i visokom vlažnošću, kao i slabim antropogenim uticajem. Zemljište



Slika 1. Mapa istraživanog područja.

Figure 1. Map of the exploration area.

je krečnjačko-dolomitske građe, a mrtvi pokrivač ima povoljan proces humifikacije (Kličković i sar. 2005).

Imajući u vidu navedene uslove koji vladaju na ovom području, postoji velika verovatnoća da je veliki i diverzitet brioflore, koja nije dovoljno proučena. Jedini podaci za briofloru potiču iz studije zaštite ovog područja, gde je konstatovano prisustvo 62 vrste briofita, od kojih su 52 mahovine, a deset jetrenjače (Kličković i sar. 2005).

Cilj ovog rada je doprinos poznavanju diverziteta brioflore na dva lokaliteta u okviru SP „Slapovi Sopotnice“. Važnost poznavanja raznovrsnosti briofita ovog područja proističe pre svega iz njihovog prethodno navedenog značaja, kao i iz činjenice da na ovom području 12 godina nisu rađena istraživanja ove grupe.

MATERIJAL I METODE

Terensko istraživanje brioflore je vršeno tokom maja 2017. godine na dva lokaliteta – Gornji vodopad ($N43.299601^{\circ}$; $E19.748085^{\circ}$) i Veliki vodopad ($N43.301672^{\circ}$; $E19.740473^{\circ}$) u okviru SP „Slapovi Sopotnice“ (Slika 2). Na oba lokaliteta briofite su uzorkovane metodom transekta. Prikupljeni uzorci su spakovani u papirne kovertice i zatim identifikovani pomoću ključeva za determinaciju (Pavletić 1968; Eddy i Daniels 1985; Lüth 2004, 2005, 2006, 2008; Casas i sar. 2006, 2009; Atherton i sar. 2010). Većina uzorkovanih mahovina determinisana je do nivoa vrste, a preostalih nekoliko uzoraka do nivoa roda. Drvenaste biljke sa kojih su uzorkovane mahovine, determinisane su preko slikovnog ključa (Jávorka i Csapody 1991) do nivoa vrste.



Slika 2. Geografski položaj Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“.

Figure 2. The geographical position of the Natural Monument "Slapovi Sopotnice".

REZULTATI

Ovim istraživanjem je na teritoriji Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ konstatovano prisustvo 16 vrsta u okviru 13 rodova, 11 familija i dva razdela (Tabela 1 i 2), na četiri supstrata (zemljište, bigar i dve vrste drvenastih biljaka). Determinisani taksoni mahovina (Bryophyta) po lokalitetima dati su u Tabeli 1, a determinisane jetrenjače (Marchantiophyta) u Tabeli 2. Određena je i zastupljenost vrsta na različitim supstratima (Tabela 3).

U okviru razdela Bryophyta zabeleženo je prisustvo devet vrsta iz sedam rodova i šest familija, dok je u okviru razdela Marchantiophyta identifikovano sedam vrsta iz šest rodova i šest familija. Prikaz zastuplje-

nosti familija za oba razdela je prikazan u Tabeli 3.

Najzastupljeniji rodovi su *Brachythecium*, *Metzgeria* i *Neckera* sa po dve vrste. Najrasprostranjenije vrste su *Neckera complanata*, *Metzgeria conjugata*, *Conocephalum conicum* i *Brachythecium* sp., prisutne na oba lokaliteta.

U poređenju sa vrstama koje se navode u studiji zaštite ovog područja (Kličković i sar. 2005), 12 godina kasnije uočavamo prisustvo sedam vrsta koje u prethodnoj studiji nisu zabeležene. To su tri vrste mahovina – *Isothecium myosuroides*, *Neckera complanata* i *Neckera crispa*, kao i četiri vrste jetrenjača – *Calypogeia fissa*, *Lejeunea cavifolia*, *Lophozia excisa* i *Metzgeria conjugata*.

Tabela 1. Prikaz identifikovanih mahovina po lokalitetima.

Table 1. Display of identified mosses by localities.

Familija	Takson	Lokalitet	
		1	2
Brachytheciaceae	<i>Isothecium myosuroides</i> Brid.	-	+
Brachytheciaceae	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	-	+
Brachytheciaceae	<i>Brachythecium</i> sp.	+	+
Bryaceae	<i>Bryum</i> sp.	-	+
Leucodontaceae	<i>Leucodon sciurooides</i> (Hedw.) Schwägr.	+	-
Neckeraceae	<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener	+	+
Neckeraceae	<i>Neckera crispa</i> Hedw.	+	-
Polytrichaceae	<i>Atrichum</i> sp.	+	-
Pottiaceae	<i>Syntrichia</i> sp.	+	-
Broj taksona po lokalitetu		6	5

Tabela 2. Prikaz identifikovanih jetrenjača po lokalitetima.

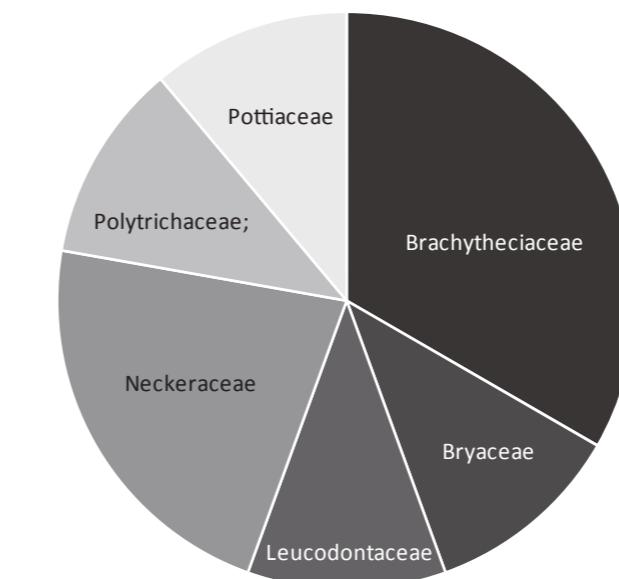
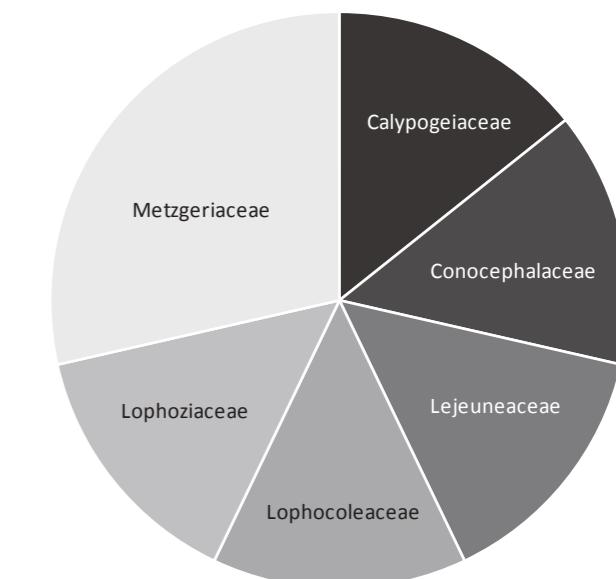
Table 2. Display of identified liverworts by localities.

Familija	Takson	Lokalitet	
		1	2
Calypogeiacae	<i>Calypogeia fissa</i> (L.) Raddi	+	-
Conocephalaceae	<i>Conocephalum conicum</i> (L.) Dumort.	+	+
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea cavifolia</i> (Ehrh.) Lindb.	+	-
Lophocoleaceae	<i>Lophocolea bidentata</i> (L.) Dumort.	+	-
Lophoziacae	<i>Leucodon sciurooides</i> (Hedw.) Schwägr.	+	-
Metzgeriaceae	<i>Metzgeria conjugata</i> Lindb.	+	+
Metzgeriaceae	<i>M. furcata</i> (L.) Dumort.	-	+
Broj taksona po lokalitetu		6	3

Tabela 3. Prikaz identifikovanih taksona po lokalitetima (L): 1. Gornji vodopad, 2. Veliki vodopad i po supstratima. Table 3. Display of identified taxon by location (L): 1. Upper waterfall, 2. Large waterfall and by substrates.

L	Takson	Supstrat			
		bigar	zemljište	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Carpinus betulus</i>
1	<i>Brachythecium</i> sp.	*			
	<i>Leucodon sciurooides</i>			*	
	<i>Neckera complanata</i>		*		
	<i>N. crispa</i>			*	
	<i>Atrichum</i> sp.	*			
	<i>Syntrichia</i> sp.			*	
	<i>Calypogeia fissa</i>		*		
	<i>Conocephalum conicum</i>	*			
	<i>Lejeunea cavifolia</i>		*		
	<i>Lophocolea bidentata</i>	*			
	<i>Lophozia excisa</i>	*			
	<i>Metzgeria conjugata</i>				*

2	<i>Isothecium myosuroides</i>	*			
	<i>Brachythecium rutabulum</i>	*			
	<i>Brachythecium</i> sp.	*			
	<i>Bryum</i> sp.	*			
	<i>Neckera complanata</i>		*		
	<i>Conocephalum conicum</i>	*			
	<i>Metzgeria conjugata</i>				*
	<i>M. furcata</i>	*			

**Prilog 1.** Prikaz zastupljenosti familija mahovina.
Contribution 1. Representation of moss families.**Prilog 2.** Prikaz zastupljenosti familija jetrenjača.
Contribution 2. Representation of liverworts families.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ u maju 2017. godine zabeleženo je 16 vrsta briofita na dva lokaliteta. Od toga devet vrsta pripada pravim mahovinama, a sedam jetrenjačama. Velika raznovrsnost drvenastih biljaka (Kličković i sar. 2005) sa kojih su uzorci prikupljeni u ovom pretežno šumskom ekosistemu je verovatno razlog diverziteta briofita.

Imajući u vidu da je uzorkovanje vršeno u kratkom vremenskom periodu i na malom prostoru, velika je verovatnoća da je broj vrsta briofita na ovom području daleko veći. S obzirom na to da su briofite slabo istražene, a imaju veliki značaj za ekosisteme, bilo bi neophodno u narednom periodu vršiti obimnija istraživanja sa sezonskom dinamikom.

LITERATURA

- Абрамов И.И., Абрамова А.Л. (1978): Хозяйственное значение мохо-видных и их роль в природе. In Жизнь расзений. (Феодоров, А. ed.). Том IV. Просвещение. Москва.
- Atherton I., Bosanquet S., Lawley M. (2010): Mosses and Liverworts of Britain and Ireland a field guide. British Bryological Society, Northampton.
- Casas C., Brugués M., Cros R. M., Sérgio C. (2006): Handbook of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands; illustrated keys to genera and species. Institut d'estudis Catalans, Barcelona.
- Casas C., Brugués M., Cros R. M., Sérgio C., Infante M. (2009): Handbook of liverworts and hornworts of the Iberian Peninsula and the Balearic Islands; illustrated keys to genera and species. Institut d'estudis Catalans, Barcelona.
- Eddy A., Daniels E.R. (1985): Handbook of European Sphagna. Institute of Terrestrial Ecology, Huntingdon.
- Jávorka S., Csapody V. (1991): Iconographia floriae partis Austro-Orientalis Europae centralis. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Jančić R. (2004): Botanika farmaceutika, Službeni list SCG, Beograd.
- Kličković M., Lazarević P., Jovanović B., Sabovljević M. (2005): Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ predlog za zaštitu. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.
- Lüth M. (2004): Bildatlas der Moose Deutschlands – Lüth/Frahm (Hrsg.) Grimmiaceae.
- Lüth M. (2006): Bildatlas der Moose Deutschlands – Lüth (Hrsg.) Faszikel 3 Pottiaceae.
- Lüth M. (2005): Bildatlas der Moose Deutschlands – Lüth/Frahm (Hrsg.) Faszikel 2 Polytrichaceae.
- Lüth M. (2008): Bildatlas der Moose Deutschlands – Lüth/Frahm (Hrsg.) Faszikel 5 Andreaeaceae bis, Timmiaceae.

- Pavletić, Z. (1968): Flora mahovina Jugoslavije. Institut za botaniku sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Randelić V. (2011): Sistematska viših biljka. Prirodno-matematički fakultet, Niš.
- Sabovljević M., Natcheva R. (2006): A check-list of the liverworts and hornworts of Southeast Europe. Phytologia Balcanica 12 (2): 169–180.
- Sabovljević M., Natcheva R., Dihoru G., Tsakiri E., Dragičević S., Erdağ A., Papp B. (2008): Check-list of the mosses of SE Europe. Phytologia Balcanica 14, 159–196.
- Šerban N., Cvijan M., Jančić R. (2003): Biologija za I razred gimnazije i poljoprivredne škole. Beograd: Zavod za udžbenike; 175-177 str.

SUMMARY

Mosses belong to Plantae kingdom, section of Bryophyta. Mosses represent microhabitats for certain species of invertebrates and some bacterial species, food for mammals and, when there is a lot of them, they prevent land erosion. They are used as bioindicators of air pollution. Metabolites, which enable them resistance to fungal and bacterial infections are used in medicine and pharmacy. Most of them are cosmopolitans and have transcontinental areals. Mostly, they reside in wet habitats, which is caused by the reproduction process. The purpose of this work is gaining insight into the diversity of brioflora in the area of the Natural Monument “Slapovi Sopotnice”.

The NM “Slapovi Sopotnice” is distinguished by its rich floral biodiversity, high humidity and poor anthropogenic influence. In accordance with the environmental conditions that prevail in this area, it is expected to have a rich flora of bryophyte, which has not yet been sufficiently studied. The only data for the brioflora of this area was published in 2005 in the study of protection.

The research was conducted during May 2017 and mosses were collected. There were 16 species from 11 families and two classes recorded. Determination of the samples was done using determination keys, microscope and binocular loupe.

PIONIRSKA HIDROBIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“**AUTORI:**

Dimitrija Savić Zdravković ^{1,2*}, Jelena Stanković ^{1,2}, Olivera Stamenković ^{1,2}, Marko Nikolić ^{1,2}

¹Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu, Višegradska 33, 18000 Niš, Republika Srbija

²Biološko društvo „dr Sava Petrović“, Višegradska 33, 18000 Niš, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: dimitrija@bddsp.org.rs

APSTRAKT:

Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ predstavlja zanimljiv predeo za istraživanje sa aspekta hidrobiologije. Kaskadna struktura plitkog vodenog tla sa pretežno stenovitim dnom u velikoj meri određuje uslove života akvatičnih organizama. Terenska istraživanja su sprovedena u proleće 2017. godine, tokom kojih je u okviru pet lokaliteta obuhvaćen ceo tok nizvodno od Gornjeg vodopada. Za uzorkovanje makrobeskičmenjaka korišćena je metoda „kick and sweep“, dok su sredinski parametri prikupljeni na osnovu SVAP i RHA protokola. U uzorcima je identifikovano 26 familija. Izračunavanjem BMWWP biotičkog indeksa izvršena je preliminarna procena kvaliteta vode. BMWWP skorovi su se kretali u rasponu od 55 do 103, što ukazuje na veoma visok kvalitet vode. Prisustvo familija Heptageniidae, Perlodidae, Perlidae i Leuctridae indikuje izuzetno čiste vode na ovom području.

KLJUČNE REČI:

BMWWP indeks, hidrobiološka istraživanja, makrozoobentos, procena kvaliteta vode, spomenik prirode

UVOD

Ovkirna direktiva o vodama (Water framework directive 2000), najviši akt o zaštiti voda u Evropskoj uniji, ističe neophodnost monitoringa voda kao osnovu za njihovu adekvatnu zaštitu. Prva terenska istraživanja na području Sopotnice vršena su 2001. godine (Bellj 2006), kada je Zavod za zaštitu prirode Srbije vršio terenska istraživanja radi izrade Studije zaštite Slapova Sopotnice. Kontinuirani monitoring i kompletna hidrobiološka istraživanja reke i samih slapova do sada nisu sprovedena. 2017. godine pokrenuta su hidrobiološka istraživanja na ovom području sa ciljem da se preliminarno proceni stanje vodenog ekosistema i postavi osnova za dalji kontinuirani monitoring.

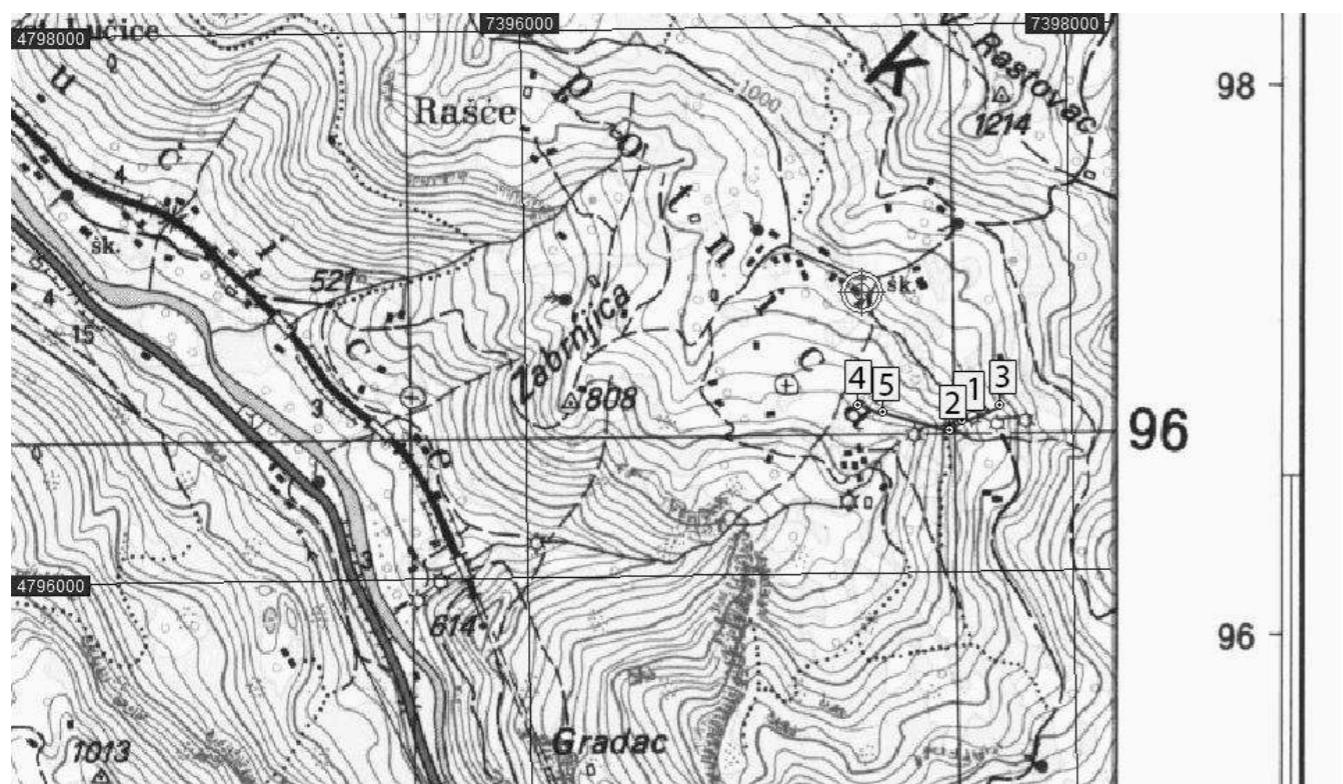
Fokus ovog rada je na preliminarnoj proceni kvaliteta akvatičnog sistema na osnovu sastava zajednice bentosnih makroinvertebrata (makrozoobentosa). Ovakav pristup je utemeljen u terenskim hidrobiološkim protokolima tokom više decenija rada (Rosenberg i Resh 1993; Carter i sar. 2006). Bentosne makroinvertebrate predstavljaju ključnu kariku u akvatičnim sistemima i pogodne su za praćenje distribucije, brojnosti, bogatstva vrsta, ujednačenosti zajednice, a prisustvo i odsustvo određenih osetljivih taksona govori nam o samom stanju datog sistema (Statzner i sar. 2005).

U datum istraživanju pokušali smo da odgovorimo na naredna pitanja:

1. Kakve su hidromorfološke karakteristike ovog predela?
2. Kakav je diverzitet faune makrobeskičmenjaka dna vodenog ekosistema?
3. Da li zajednica makrobeskičmenjaka ukazuje na dobro stanje ekosistema?

MATERIJAL I METODE

Istraživano područje predstavlja spomenik prirode smešten u jugozapadnoj Srbiji na reci Sopotnici u jednom od najbogatijih delova Srbije u pogledu geodiverziteta, zlatiborskom okrugom (Novković 2008). Sama reka Sopotnica je pritoka Lima i pripada crnomorskog slivu, a nalazi se na obroncima planine Jadovnik. Spomenik prirode obuhvata izvorište površinskog toka reke Sopotnice sa više stalnih i povremenih karstnih vrela i izvora koji formiraju tokove sa serijom vodopada na akumuliranim naslagama bigra (Garača i Ratković 2007). Terenskim istraživanjem obuhvaćeno je pet lokaliteta na vodenom telu od Gornjeg vodopada do zaravnih uređenih delom za turiste (Slika 1).



Slika 1. Mapa istraženih lokaliteta (OziExplorer GPS Mapping Software, v. 3.95, karta Srbije 1:50 000).

Figure 1. Map of the explored sites (OziExplorer GPS Mapping Software, v. 3.95, Map of Serbia, scale 1:50 000).

Na lokalitetima je vršeno prikupljanje sredinskih parametara i uzorkovanje makrozoobentosa. Za preliminarnu procenu hidromorfoloških karakteristika vodenog staništa, kao i riparijalne zone korišćena je najjednostavnija metoda modifikovanog SVAP protokola za vizuelnu procenu kvaliteta izvora (eng. *Stream Visual Assessment Protocol*) i RHA protokola za brzu procenu kvaliteta staništa (eng. *Rapid Habitat Assessments protocols*) (Newton i sar. 1998; Barbour i sar. 1999). Fizičko-hemijski parametri mereni su na terenu uz pomoć terenske sonde (WTW multi 340i probe): pH, temperatura, rastvoreni kiseonik i konduktivitet. Turbiditet je određen nefelometrijskom metodom uz pomoć turbidimetra „TN-100 EUTECH instruments“. Na terenu su određivane sledeće hidromorfološke karakteristike: koordinate, nadmorska visina, dubina basena, prozirnost, tip podlage, osnovni tipovi riparijalne vegetacije, procenat zasenčenosti, kao i prisustvo veštačkih izmena basena i vidljivog otpada.

Uzorkovanje makrozoobentosa vršeno je tromnutnom „kick and sweep“ metodom u skladu sa STAR/AQEM pristupom. Procedura uzorkovanja podrazumeva uzimanje nekoliko poduzoraka (uglavnom 20) u zavisnosti od reprezentativnih mikrostaništa lokaliteta, a svaki poduzorak dobijen je korišćenjem ručne mreže tačno poznatih dimenzija ($25\text{ cm} \times 25\text{ cm}$ veličina rama; $500\text{ }\mu\text{m}$ promjer okaca mreže) (Clarke i sar. 2006). Ispiranje uzorka obavljeno je na terenu, a organizmi su prikupljeni pincetama i konzervirani u 70% etil-alkoholu radi daljeg transporta i analize. Identifikacija prikupljenog materijala vršena je u laboratoriji do nivoa familija.

REZULTATI

Zabeležene vrednosti fizičko-hemijskih parametara prikazane su u Tabeli 1, dok su hidromorfološke karakteristike prikazane u Tabeli 2.

Tabela 1. Fizičko-hemijski parametri na istraživanim lokalitetima (prosečna vrednost na osnovu merenja sa svih pet lokaliteta).

Table 1. Physicochemical parameters at the researched localities (average value on the basis of measurements from all five sites).

	pH	Temperatura vode ($^{\circ}\text{C}$)	Rastvoren kiseonik (mg/l)	Saturacija kiseonikom (%)	Elektroprovodljivost ($\mu\text{s}/\text{cm}$)
Prosečna vrednost \pm SD	8.318 ± 0.057	9.88 ± 0.998	10.44 ± 0.174	102.66 ± 0.709	292 ± 12.32

Tabela 2. Hidromorfološki parametri istraživanih lokaliteta.

Table 2. Hydromorphological parameters of the researched sites.

Lokalitet	Koordinate	Nadmorska visina (m)	Dubina basena (cm)	Prozirnost (turbiditet) (ntu)	Tip podlage	Riparijalna vegetacija	Zasenčenost (%)	Veštačke izmene basena i otpad
1	N $43^{\circ}18.108'$ E $19^{\circ}44.587'$	1078	6.5	0	pretežno bigar	zeljasta + drveća	95-100	prisutne izmene + malo otpada
2	N $43^{\circ}18.089'$ E $19^{\circ}44.556'$	1080	33	0	pretežno bigar	zeljasta + drveća	95-100	malo otpada
3	N $43^{\circ}18.137'$ E $19^{\circ}44.684'$	1076	5.5	0	bigar i veliko kamenje	pretežno zeljasta + malo drveća	95-100	/
4	N $43^{\circ}18.142'$ E $19^{\circ}44.305'$	959	26	0	pretežno pesak i šljunak	zeljasta + drveća	95-100	otpad + betonirane obale
5	N $43^{\circ}18.124'$ E $19^{\circ}44.370'$	967	15	0	bigar i stene	mahovine + zeljasta + malo drveća	95-100	minimalno

Na osnovu prikupljenog i identifikovanog materijala sa terena izvršena je preliminarna procena sastava i strukture zajednice vodenih bentosnih makrobeskičmenjaka. Utvrđeno je prisustvo čak 26 familija koje se mogu svrstati u devet redova, šest klasa, dva podfotuma i tri filuma. Spisak pronađenih taksona predstavljen je u Tabeli 3.

Tabela 3. Sastav zajednice makrozoobentosa u SP „Slapovi Sopotnice“.

Table 3. Structure of the macrozoobenthos community in NM “Slapovi Sopotnice”.

Phylum	Subphylum	Class	Ordo	Familia
Annelida		Hirudinea	Hirudinida	Erpobdellidae
		Clitellata	Opisthopora	Lumbricidae
Arthropoda	Crustacea	Malacostraca	Amphipoda	Gammaridae
		Arachnida		Tubificidae
	Hexapoda	Insecta	Thrichoptera	Polycentropodidae
				Limnephilidae
				Philopotamidae
				Rhyacophilidae
				Glossosomatidae
				Psychomyiidae
			Plecoptera	Perlidae

Phylum	Subphylum	Class	Ordo	Familia
				Leuctridae
				Perlidae
				Nemouridae
			Diptera	Tipulidae
				Tabanidae
				Psychodidae
				Stratiomyidae
				Simulidae
				Chironomidae
			Ephemeroptera	Baetidae
				Heptageniidae
			Coleoptera	Elmidae
				Scirtidae
Mollusca		Gastropoda	Basommatophora	Planorbidae
				Bithyniidae

Tabela 4. Zastupljenost identifikovanih familija na istraživanim lokalitetima i vrednost BMWP indeksa.

1 – prisutno, 0 – nije prisutno.

Table 4. Presence of the identified families at the research sites: 1- present; 0- not present, and the BMWP index.

Prisutna-1, Odsutna-0					
Familia	Lokalitet 1	Lokalitet 2	Lokalitet 3	Lokalitet 4	Lokalitet 5
Erpobdellidae	1	1	1	1	1
Lumbricidae	0	1	0	0	0
Tubificidae	0	0	1	0	0
Gammaridae	1	1	1	1	1
Klasa Arachnida	0	0	1	0	1
Polycentropodidae	1	1	1	1	1
Limnephilidae	1	1	1	1	1
Philopotamidae	0	0	1	0	1
Rhyacophilidae	0	0	1	0	1
Glossosomatidae	0	0	0	0	1
Psychomyiidae	0	1	0	0	1
Perlodidae	1	1	1	1	1
Leuctridae	1	1	1	0	1
Perlidae	0	0	1	0	0
Nemouridae	1	1	0	0	1
Tipulidae	1	1	1	1	1
Tabanidae	0	0	0	1	0
Psychodidae	1	1	1	1	1
Stratiomyidae	0	0	0	0	1
Simulidae	1	1	0	0	1
Chironomidae	1	1	1	1	1
Baetidae	1	1	1	1	1
Heptageniidae	1	0	1	0	1
Elmidae	0	0	0	1	0
Scirtidae	1	1	1	0	1
Planorbidae	0	0	0	1	0
Bithyniidae	1	0	1	0	0
BMWP skor i klase kvaliteta	77 o,o-β	72 o,o-β	90 o,o-β	55 β, β-α	103 z, z-o

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Visoka geomorfološka struktuiranost samog vodenog korita područja Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“, kao i topografija riparjalne zone i okoline uslovjavaju bogatstvo akvatične zajednice (Barbour i sar. 1999). Svi fizički i hemijski parametri mereni na terenu mogu biti povezani sa hemijskom strukturom i hemijskim sastavom podloge, prisutnim gasovima, organskim i neorganskim materijama u vodi, prisutnim organizmima, procentom fotosintetičkih organizama i slično (Feio i sar. 2014), te se u narednom periodu preporučuje ispitivanje većeg broja parametara na većem broju lokaliteta. Prisustvo familija koje se javljaju samo u čistim vodama visokog kvaliteta, kao što su Heptageniidae, Perlodidae, Perlidae i Leuctridae govori o skoro referentnim uslovima staništa. Zapaženo stanje samog istraživanog lokaliteta iziskuje dalja ispitivanja o mogućem antropogenom uticaju na ovom zaštićenom području.

Širok raspon skorova kvaliteta vode ukazuje na neophodnost prikupljanja dodatnih podataka i nastavka uzorkovanja na terenu na većem broju lokaliteta i u svakoj sezoni. BMWP indeks već duže vreme pokazao se najboljim od svih biotičkih indeksa ovoga tipa (Romero i sar. 2017; Armitage i sar. 1983), međutim potrebno je napraviti još precizniju procenu, što će biti moguće jedino temeljnim i dugogodišnjim istraživanjem. Prema Okvirnoj direktivi o vodama neophodno je obratiti posebnu pažnju na referentna staništa, time podrazumevajući vodena tela koja svojim fizičko-hemijskim, hidromorfološkim i biološkim elementima pokazuju jako mali antropogeni uticaj (Moss 2008). Naša preliminarna istraživanja ukazuju na to da bi ekosistem slapova Sopotnice mogao da predstavlja ovakvo stanište.

Na osnovu ovog preliminarnog i kratkoročnog ispitivanja u jednoj sezoni mogu se doneti samo preliminarni zaključci o stanju kvaliteta vode Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“. Međutim, prema priloženim rezultatima možemo slobodno reći da je dalji monitoring i sezonsko praćenje stanja sistema imperativ u daljem upravljanju ovim zaštićenim područjem.

ZAHVALNICA

Ovom prilikom se zahvaljujemo Naučno-istraživačkom društvu studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz Novog Sada na pozivu i ukazanom poverenju. Posebno hvala Biološkom društvu „dr Sava Petrović“ iz Niša na konstantnoj podršci tokom naših istraživanja, kao i Marku Zdravkoviću na pomoći tokom terenskog rada.

LITERATURA

- Armitage P. D., Moss D., Wright J. F., Furse M. T. (1983): The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. Water research, 17(3), 333-347.
- Barbour M. T., Gerritsen J., Snyder B. D., Stribling J. B. (1999): Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadeable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. US Environmental Protection Agency, Office of Water ,Washington, D.C.
- Belij S. (2006): Geomorfološko-hidrološki Spomenik prirode ‘Slapovi Sopotnice’ - novi objekt geo-nasleđa Srbije. Zaštita prirode, 56(2), 5-19.
- Bick H. (1963): A review of central European methods for the biological estimation of water pollution levels. Bulletin of the World Health Organization, 29(3), 401.
- Brinkhurst R.O., Jamieson B. G. M. (1971): Aquatic Oligochaeta of the world. Oliver and Boyd, Edinburgh.
- Carter J. L., Resh V. H., Rosenberg D. M., Reynoldson T. B. (2006): Biomonitoring in North American rivers: a comparison of methods used for benthic macroinvertebrates in Canada and the United States. Biological monitoring of rivers, 203-228.
- Clarke R. T., Lorenz A., Sandin, L. Schmidt-Kloiber A., Strackbein J., Kneebone N. T., Haase P. (2006): Effects of sampling and sub-sampling variation using the STAR-AQEM sampling protocol on the precision of macroinvertebrate metrics. The Ecological Status of European Rivers: Evaluation and Intercomparison of Assessment Methods, 441-459.
- Cota L., Goulart M., Moreno P. Callisto M. (2003): Rapid assessment of river water quality using an adapted BMWP index: a practical tool to evaluate ecosystem health. Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen, 28(4), 1713-1716.
- Directive W. F. (2000): Water Framework Directive. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. Common Implementation. Citirano u tekstu kao (Water framework directive 2000).
- Feio M. J., Aguiar F. C., Almeida S. F. P., Ferreira J., Ferreira M. T., Elias C., Serra S. R. Q., Buffagni A., Cambra J., Chauvin C., Delmas F. (2014): Least disturbed condition for European Mediterranean rivers. Science of the Total Environment, 476, 745-756.
- Garača V., Ratković S. S. (2007): Sopotnički vodopadi kao glavni faktor razvoja turizma u selu Sopotnica, [www.turizmologija.com], 10.11.2017. Citirano u tekstu kao (Garača i Ratković 2007).

Kerovec M. (1986): Priručnik za upoznavanje be-skralješnjaka naših potoka i rijeka. SNL. Zagreb.

Moss B. (2008): The Water Framework Directive: total environment or political compromise. Sci Total Environ 2008;400:32–41.

Newton B., Pringle C., Bjorkland R. (1998): Stream visual assessment protocol. National Water and Climate Center Technical Note, 99-1.

Nilsson A. (Ed.) (1997): Aquatic insects of North Europe: a taxonomic handbook. Apollo books, Stenstrup.

Novković I. (2008): Geonasleđe Zlatiborskog okru-ga. Zaštita prirode, 58(1-2), 37-52.

Romero K. C., Del Río J. P., Villarreal K. C., Anillo J. C. C., Zarate Z. P., Gutierrez L. C., Franco, O. L., Valencia, J. W. A. (2017): Lentic water quality characterization using macroinvertebrates as bioindicators: An adapted BMWP index. Ecological Indicators, 72, 53-66.

Rosenberg D. M., Resh V. H. (1993): Freshwater Bio-monitoring and Benthic Macroinvertebrates. Chapman & Hall, New York, NY.

Statzner B., Bady P., Doledec S., Schöll F. (2005): In-vertebrate traits for the biomonitoring of large Eu-ropean rivers: an initial assessment of trait patterns in least impacted river reaches. Freshwater Biology, 50(12), 2136-2161.

SUMMARY

Natural Monument “Slapovi Sopotnice” represents an interesting landscape to investigate from hydrobiological aspect. Cascading structure of the shallow water body with mostly rocky bottom majorly determines conditions for organisms living in it to a large degree. Field activities were conducted in spring 2017, during which five localities were assessed along the water body downstream from the Gornji (Upper) waterfall. For the macrozoobenthos sampling, the “kick and sweep” method was used, while the environmental parameters were collected based on SWAP and RHA protocols. In the samples 26 families were identified. By calculating the BMWP biotic index preliminary assessment of water quality was given, with BMWP scores from 55 to 103, which indicate very high quality of water. Species richness is also one of the indicators of high water quality of aquatic habitat. The presence of Heptageniidae, Perlodidae, Perlidae and Leuctridae families indicates very clean waters in this area.

LEPTIRI SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“ I OKOLINE ZAŠTIĆENOGL PODRUČJA (INSECTA: LEPIDOPTERA)

AUTORI:

Ivan Tot^{1,2*}, Bojana Matić^{1,2}, Jan Husarik¹, Aleksandra Jovanov^{1,2}

¹Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije „Josif Pančić”, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

²Udruženje za održivi razvoj i očuvanje prirodnih staništa Srbije „Habiprot”, Bulevar oslobođenja 106/34, 11040 Beograd, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: ivan@habiprot.org.rs

APSTRAKT:

Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ i njegova okolina su u entomološkom smislu slabo istraženi, te faunističkih podataka gotovo da nema. Tokom naših 30 terenskih dana, raspoređenih u pet godina, prikupljeno je 1405 georeferenciranih nalaza o prisustvu 480 različitih vrsta leptira. Sopotnički kraj karakteriše veliki broj značajnih vrsta koje treba očuvati u okviru Natura 2000 i Emerald mreže.

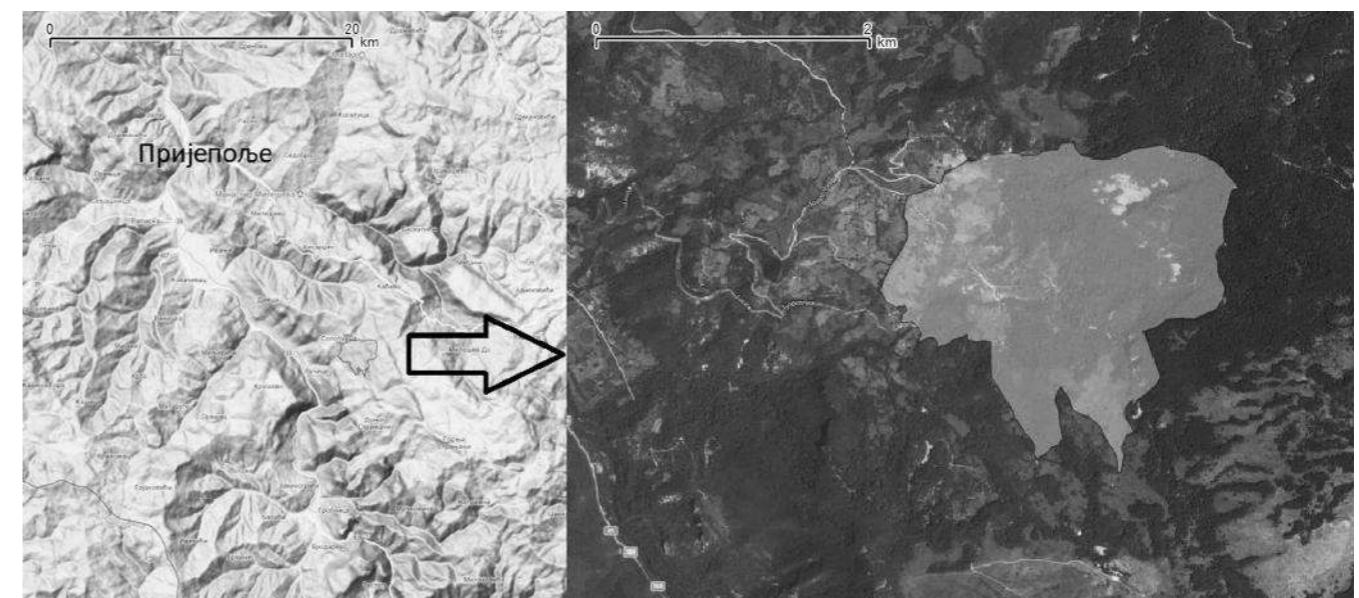
KLJUČNE REČI:

Alcipron baza, biodiverzitet, dnevni leptiri, Jadovnik, konzervacija, Natura2000

UVOD

Selo Sopotnica i Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ nalaze se na oko 20 kilometara od Prijepolja. Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ je status zaštićenog područja dobio pre svega zbog svojih hidrografskih i geomorfoloških karakteristika, a zaštićena površina obuhvata 209 ha (Službeni glasnik RS 2004) (Slika 1). Objavljenih podataka o leptirima zaštićenog područja nema. Jedini podaci za šиру okolinu potiču od Stojanović i sar. (2014), koji su za područje Prijepolja

objavili dve vrste noćnih leptira i Nahirnić i sar. (2015) gde se spominje jedna vrsta za okolinu Sopotnice. U svom radu o inicijalnom spisku pravokrilaca (Orthoptera) jadovničkog platoa, Ivković (2017) navodi Sopotnicu kao lokalitet sa značajnim brojem nalaza. Slična je situacija sa podacima o ostalim insekatskim grupama i ne postoje publikovani radovi o njihovim faunama iz ovog kraja. Cilj našeg rada je da predstavimo inicijalni spisak leptira Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ i uže okoline, kao i da istaknemo konzervaciono najznačajnije vrste.



Slika 1. Mapa istraživanog područja sa granicom SP „Slapovi Sopotnice“.

Figure 1. Map of the researched area with outlined border of the NM “Slapovi Sopotnice”.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja leptira zaštićenog područja i okoline vršena su periodično, tokom 2012. godine, zatim od 2014. do 2017. godine.

Tokom istraživanja korištene su isključivo neinvazivne metode uzorkovanja, a jedinke su identifikovane direktno na terenu, ali i naknadnom obradom fotografija snimljenih jedinki. Za privlačenje noćnih leptira korištena je klopka po Skineru, životovnog tipa, ručne izrade. Klopka je radila cele noći i automatski se gasila. Tokom 2015. i 2016. godine korištena je natrijumova sijalica od 160 W, a u 2017. godini je korištena živilna sijalica iste jačine. Svi nalazi su georeferencirani i uneti u „Alciphron“ bazu za kartiranje insekata Srbije (Hric i Jovanov 2014, Popović i Miljević 2014). Preuzeti podaci iz „Alciphron“ baze su naknadno analizirani za potrebe ovog rada. Pored adultnih jedinki, beleženo je i prisustvo gusenica, lutki i/ili jaja.

Za identifikaciju do nivoa vrste i podvrste korišteni su standardni ključevi: Jonko (2011), Kimber (2011), Mazzei i sar. (2011), Popović i Đurić (2011), Tolman i Lewington (2008) i Waring i Townsend (2009). Nomenklatura i taksonomija prezentovani u ovom radu prate bazu podataka „Fauna Europea“ (Karsholt i van Niekerken 2013). Taksoni *Colias hyale/alfacariensis* i *Leptidea sinapis/reali* su prikazani kao kompleksi vrsta, s obzirom na to da je u terenskim

uslovima nemoguće razdvojiti date vrste, a jedinke nisu uzorkovane. IUCN kategorizacija kojom se definiše stepen ugroženosti taksona je preuzeta od Van Swai i sar. (2013), statusi zaštite su u skladu sa Direktivom o staništima EU (Council of Europe No. T-PVS/PA (2011) 7, European Commission 92/43/EEC) i nacionalnim zakonodavstvom (*Službeni glasnik RS* 2011), dok su PBA vrste rangirane prema kategorijama koje je dao Jakšić (2008).

REZULTATI I DISKUSIJA

Tokom 30 terenskih dana prikupljeno je 1405 georeferenciranih podataka o nalazima leptira, pri čemu je registrovano 480 vrsta iz 35 porodica (Tabela 1). Udeo dnevnih leptira (Lepidoptera: Rhopalocera: Papilionoidea) u ukupnom broju nalaza iznosi 60%, dok je broj zabeleženih vrsta 115, odnosno 24% faune leptira istraživanog područja. Ovako visok udeo rezultat je intenzivnijeg istraživanja dnevnih leptira u odnosu na noćne. Ukupan udeo registrovanih vrsta leptira tokom istraživanja u ukupnoj fauni Srbije ne možemo sa sigurnošću utvrditi, s obzirom na to da ne postoji zvanična lista noćnih leptira Srbije. Međutim, ako posmatramo „Alciphron“ bazu, tokom istraživanja je zabeleženo 29% vrsta koje se nalaze u bazi (Đurić 2014). U slučaju dnevnih leptira, vrste zabeležene na ovom području čine čak 57% ukupne faune Srbije.

Tabela 1. Spisak zabeleženih vrsta tokom istraživanja.

Table 1. List of recorded species during the research.

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7.	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
Hepialidae								
<i>Pharmacia lupulina</i> (Linnaeus, 1758)					+			
Adelidae								
<i>Adela reaumurella</i> (Linnaeus, 1758)		+						
<i>Nematopogon adansonella</i> (Villers, 1789)						+		
<i>Nemophora degeerella</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Nemophora prodigellus</i> (Zeller, 1853)			+					
Tineidae								
<i>Euplocamus anthracinalis</i> (Scopoli, 1763)					+			
<i>Monopis obviella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
Yponomeutidae								
<i>Yponomeuta plumbella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
Elachistidae								
<i>Agonopterix ciliella</i> (Stainton, 1849)							+	
<i>Agonopterix kaekeritziana</i> (Linnaeus, 1767)			+				+	
<i>Depressaria chaerophylli</i> Zeller, 1839							+	
Plutellidae								
<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus, 1758)						+		

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7.	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
Alucitidae								
<i>Alucita huebneri</i> Wallengren, 1859								+
Argyresthiidae								
<i>Argyresthia goedartella</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Argyresthia pruniella</i> (Clerck, 1759)						+		
Oecophoridae								
<i>Batia internella</i> Jäckh, 1972						+		
<i>Crassa unitella</i> (Hübner, 1796)						+		+
Oecophoridae								
<i>Oecophora bractella</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Schiffermuelleria schaefferella</i> (Linnaeus, 1758)							+	
Gelechiidae								
<i>Acompsia cinerella</i> (Clerck, 1759)						+		+
<i>Dichomeris alacella</i> (Zeller, 1839)							+	
<i>Dichomeris limosellus</i> (Schläger, 1849)							+	
<i>Metzneria neuropterella</i> (Zeller, 1839)							+	
<i>Mirificarma eburnella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Recurvaria leucatella</i> (Clerck, 1759)						+		
<i>Recurvaria nanella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Teleiodes vulgella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
Limacodidae								
<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)						+		+
Zygaenidae								
<i>Adscita statices</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	
<i>Theresimima ampelophaga</i> (Bayle-Barelle, 1808)						+		
<i>Zygaena carniolica</i> (Scopoli, 1763)						+	+	+
<i>Zygaena ephialtes</i> (Linnaeus, 1767)						+		
<i>Zygaena filipendulae</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Zygaena lonicerae</i> (Scheven, 1777)						+		+
<i>Zygaena osterodensis</i> Reiss, 1921						+		
<i>Zygaena transalpina</i> (Esper, 1780)						+		
<i>Zygaena trifolii</i> (Esper, 1783)						+		+
<i>Zygaena viciae</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
Cossidae								
<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Dyspessa ulula</i> (Borkhausen, 1790)						+		
<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus, 1761)						+		+
Torticidae								
<i>Acleris forsskaleana</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Acleris holmiana</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Aethes margaritana</i> (Haworth, 1811)								+
<i>Agapeta hamana</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Agapeta zoegana</i> (Linnaeus, 1767)								+
<i>Ancylis obtusana</i> (Haworth, 1811)							+	
<i>Archips podana</i> (Scopoli, 1763)						+		+
<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Argyrotaenia ljungiana</i> (Thunberg, 1797)							+	
<i>Celypha flavidalpana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)							+	
<i>Celypha lacunana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Celypha rivulana</i> (Scopoli, 1763)			+				+	
<i>Celypha striana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Cnephasia communana</i> (Herrich-Schäffer, 1851)			+					
<i>Cydia pomonella</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Enarmonia formosana</i> (Scopoli, 1763)			+					
<i>Epagoge grotiana</i> (Fabricius, 1781)			+				+	
<i>Eucosma cana</i> (Haworth, 1811)			+					
<i>Eudemis profundana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Eupoecilia angustana</i> (Hübner, 1799)			+					
<i>Fulvoclyisia nerminae</i> Koçak, 1982					+			
<i>Heda pruniana</i> (Hübner, 1799)			+					
<i>Notocelia cynosbatella</i> (Linnaeus, 1758)					+			
<i>Notocelia roborana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Notocelia uddmanniana</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Olethreutes arcuella</i> (Clerck, 1759)					+			
<i>Spilonota ocellana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Zeiraphera insertana</i> (Fabricius, 1794)			+					
Pterophoridae								
<i>Cnaemidophorus rhododactyla</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Emmelina monodactyla</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus, 1758)			+		+			
Thyrididae								
<i>Thyris fenestrella</i> (Scopoli, 1763)			+					
Choreutidae								
<i>Choreutis pariana</i> (Clerck, 1759)							+	
Pyralidae								
<i>Acrobasis marmorea</i> (Haworth, 1811)			+					
<i>Acrobasis obtusella</i> (Hübner, 1796)			+				+	
<i>Acrobasis repandana</i> (Fabricius, 1798)							+	
<i>Acrobasis sodalella</i> Zeller, 1848						+	+	
<i>Aphomia sociella</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Aphomia zelleri</i> Joannis, 1932			+					
<i>Assara terebrella</i> (Zincken, 1818)							+	
<i>Dioryctria abietella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Endotricha flammealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Eurhodope rosella</i> (Scopoli, 1763)			+					
<i>Hypsopygia costalis</i> (Fabricius, 1775)							+	
<i>Hypsopygia glaucinalis</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Myelois circumvoluta</i> (Fourcroy, 1785)			+				+	
<i>Oncocera semirubella</i> (Scopoli, 1763)							+	
<i>Pempeliella ornatella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Pyralis regalis</i> Denis & Schiffermüller, 1775			+				+	
<i>Synaphe punctalis</i> (Fabricius, 1775)							+	
Crambidae								
<i>Agriphila inquinatella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					+			
<i>Anania coronata</i> (Hufnagel, 1767)				+				
<i>Anania crocealis</i> (Hübner, 1796)			+					

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Anania funebris</i> (Ström, 1768)							+	
<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Anania lancealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Catoptria falsella</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Catoptria luctiferella</i> (Hübner, 1813)							+	
<i>Catoptria permutterellus</i> (Herrich-Schäffer, 1848)							+	
<i>Catoptria pinella</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Chrysoteuchia culmella</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Crambus pratella</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Dolicharthria punctalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Eudonia mercurella</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Eurrhypis pollinalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Paratalanta hyalinalis</i> (Hübner, 1796)							+	
<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli, 1763)							+	+
<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli, 1763)								+
<i>Pyrausta cingulata</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Pyrausta purpuralis</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Scoparia ambigualis</i> (Treitschke, 1829)							+	
<i>Sitochroa palealis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Thisanotia chrysonuchella</i> (Scopoli, 1763)								+
<i>Udea olivalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Udea prunalis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
Lasiocampidae								
<i>Dendrolimus pini</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Macrothylacia rubi</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Malacosoma castrensis</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	
<i>Malacosoma franconica</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Malacosoma neustria</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Odontestis pruni</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Phyllodesma tremulifolia</i> (Hübner, 1810)								+
Saturniidae								
<i>Aglia tau</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Saturnia pavonia</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Saturnia pyri</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
Brahmaeidae								
<i>Lemonia taraxaci</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
Sphingidae								
<i>Agrius convolvuli</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Deilephila elpenor</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Deilephila porcellus</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Hyles euphorbiae</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Hyles livornica</i> (Esper, 1780)							+	
<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Marumba quercus</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus, 1758)			</					

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Smerinthus ocellata</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Sphinx pinastri</i> Linnaeus, 1758			+					
Drepanidae								
<i>Cilix glaucata</i> (Scopoli, 1763)						+		
<i>Drepana falcataria</i> (Linnaeus, 1758)			+			+	+	
<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel, 1766)			+			+		
<i>Tethea ocularis</i> (Linnaeus, 1767)			+					
<i>Tethea or</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+			+		
<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel, 1767)			+					
<i>Watsonalla cultraria</i> (Fabricius, 1775)							+	
Geometridae								
<i>Abraxas grossularia</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Aplasta ononaria</i> (Fuessly, 1783)			+					
<i>Biston betularia</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Cabera pusaria</i> (Linnaeus, 1758)			+		+			
<i>Campaea margaritaria</i> (Linnaeus, 1761)			+					
<i>Cataclysmes riguata</i> (Hübner, 1813)			+					
<i>Catarhoe cunctata</i> (Hufnagel, 1767)			+				+	
<i>Catarhoe rubidata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Charissa variegata</i> (Duponchel, 1830)				+				
<i>Chlorissa cloraria</i> (Hübner, 1813)					+			
<i>Chloroclysta siterata</i> (Hufnagel, 1767)					+			
<i>Chloroclystis v-ata</i> (Haworth, 1809)			+				+	
<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus, 1758)			+		+			
<i>Cleorodes lichenaria</i> (Hufnagel, 1767)			+					
<i>Cidaria fulvata</i> (Forster, 1771)			+				+	
<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch, 1781)			+		+	+		
<i>Comibaena bajularia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Cyclophora albocellaria</i> (Hübner, 1789)							+	
<i>Cyclophora annularia</i> (Fabricius, 1775)			+			+		
<i>Cyclophora porata</i> (Linnaeus, 1767)			+					
<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Cyclophora quercimontaria</i> (Bastelberger, 1897)			+					
<i>Ecliptopera silacea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Ectropis crepuscularia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Ennomos quercaria</i> (Hübner, 1813)			+					
<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758)		+	+				+	
<i>Epione repandaria</i> (Hufnagel, 1767)			+					
<i>Epirrhoa alternata</i> (Muller, 1764)			+			+	+	
<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck, 1759)						+		
<i>Eupithecia satyrata</i> (Hübner, 1813)							+	
<i>Gandaritis pyraliata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Geometra papilionaria</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Heliomata glarearia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Hemistola chrysoprasaria</i> (Esper, 1795)			+				+	
<i>Horisme corticata</i> (Treitschke, 1835)			+		+			

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Horisme radicaria</i> (de La Harpe, 1855)						+		+
<i>Horisme vitalbata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Hydrelia flammeolaria</i> (Hufnagel, 1767)						+		+
<i>Hydriomena furcata</i> (Thunberg, 1784)								+
<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli, 1763)								+
<i>Hypomecis roboraria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Idaea versata</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel, 1767)						+		
<i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel, 1767)								+
<i>Idaea fuscovenosa</i> (Goeze, 1781)								+
<i>Idaea politaria</i> (Hübner, 1799)						+		
<i>Idaea rusticata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Idaea subsericeata</i> (Haworth, 1809)						+		
<i>Idaea trigeminata</i> (Haworth, 1809)						+		
<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Lomographa temerata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Lycia florentina</i> (Stefanelli, 1882)						+		
<i>Macaria alternata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Minoa murinata</i> (Scopoli, 1763)							+	
<i>Melanthis procellata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Odontopera bidentata</i> (Clerck, 1759)								+
<i>Opisthograptis luteolata</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Orthostixis cribaria</i> (Hübner, 1799)							+	
<i>Ourapteryx sambucaria</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Peribatodes secundaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Perizoma albulata</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Perizoma alchemillata</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Perizoma flavofasciata</i> (Thunberg, 1792)						+		+
<i>Petrophora chlorosata</i> (Scopoli, 1763)								+
<i>Plagodis dolabraria</i> (Linnaeus, 1767)								+
<i>Pseudopanthera macularia</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Pseudoterpnia pruinata</i> (Hufnagel, 1767)								+
<i>Rhodostrophia vibicaria</i> (Clerck, 1759)						+		+
<i>Scopula immorata</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Scopula nigropunctata</i> (Hufnagel, 1767)							+	
<i>Scopula marginepunctata</i> (Goeze, 1781)								+
<i>Scopula ornata</i> (Scopoli, 1763)								+
<i>Scopula rubiginata</i> (Hufnagel, 1767)						+		+
<i>Scotopteryx bipunctaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Scotopteryx chenopodiata</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Selenia lunularia</i> (Hübner, 1788)						+		
<i>Selenia tetralunaria</i> (Hufnagel, 1767)						+		+
<i>Xanthorhoe ferrugata</i> (Clerck, 1759)						+		+
<i>Xanthorhoe fluctuata</i> (Linnaeus, 1758)							+	+
<i>Xanthorhoe spadicearia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
Notodontidae								
<i>Clostera anachoreta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	
<i>Clostera curtula</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Clostera pigra</i> (Hufnagel, 1766)			+					
<i>Drymonia dodonaea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					+			
<i>Drymonia melagona</i> (Borkhausen, 1790)							+	
<i>Drymonia querna</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+				+	
<i>Furcula bicuspis</i> (Borkhausen, 1790)							+	
<i>Furcula furcula</i> (Clerck, 1759)					+			
<i>Harpyia milhauseri</i> (Fabricius, 1775)					+			
<i>Notodonta dromedarius</i> (Linnaeus, 1767)						+		
<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Peridea anceps</i> (Goeze, 1781)					+			
<i>Phalera bucephala</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Phalera bucephaloides</i> (Ochsenheimer, 1810)						+		
<i>Pheosia gnoma</i> (Fabricius, 1776)			+					
<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)			+					
<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Ptilodon cucullina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+			+		
<i>Spatalia argentina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					+	+		
<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus, 1758)			+					
Noctuidae								
<i>Acronicta alni</i> (Linnaeus, 1767)							+	
<i>Acronicta auricoma</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)		+	+		+			
<i>Acronicta psi</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Acronicta rumicis</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Actinotia polyodon</i> (Clerck, 1759)			+			+		
<i>Atypha pulmonaris</i> (Esper, 1790)						+		
<i>Agrotis clavis</i> (Hufnagel, 1766)			+					
<i>Agrotis cinerea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	+				+			
<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus, 1758)			+		+	+		
<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Amphipyra berbera</i> Rungs, 1949			+					
<i>Amphipyra perluta</i> (Fabricius, 1787)						+		
<i>Anaplectoides prasina</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Anorthoa munda</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)					+			
<i>Apamea lithoxylaea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Apamea monoglypha</i> (Hufnagel, 1766)						+		
<i>Autographa bractea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Autographa pulchrina</i> (Haworth, 1809)						+		
<i>Axylia putris</i> (Linnaeus, 1761)					+	+		
<i>Brachylomia viminalis</i> (Fabricius, 1776)			+			+		
<i>Bryophila ereptricula</i> Treitschke, 1825						+		
<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel, 1766)						+		
<i>Ceramica pisi</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Charanya trigrammica</i> (Hufnagel, 1766)					+			
<i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper, 1789)			+					
<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Cosmia affinis</i> (Linnaeus, 1767)						+		+
<i>Cosmia trapezina</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Craniophora ligustri</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)							+	+
<i>Cryphia algae</i> (Fabricius, 1775)								+
<i>Cucullia lucifuga</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Cucullia umbratica</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Cucullia verbasci</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Diachrysia chrysitis</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Diarsia brunnea</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Dicycla oo</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Egira conspicillaris</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Hada plebeja</i> (Linnaeus, 1761)								+
<i>Hadena complta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Hecatera bicolorata</i> (Hufnagel, 1766)								+
<i>Heliothis peltigera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Heliothis viriplaca</i> (Hufnagel, 1766)								+
<i>Hoplodrina octogenaria</i> (Goeze, 1781)						+		
<i>Hoplodrina respersa</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Lacanobia contigua</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Lacanobia w-latinum</i> (Hufnagel, 1766)								+
<i>Lamprosticta culta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Leucania comma</i> (Linnaeus, 1761)						+		+
<i>Melanchna persicariae</i> (Linnaeus, 1761)						+		+
<i>Mesapamea secalis</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Mythimna albipuncta</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		+
<i>Mythimna conigera</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)								+
<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber, 1759)						+		+
<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus, 1761)								+
<i>Oligia dubia</i> (Heydemann, 1942)						+		
<i>Oligia strigilis</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Oligia versicolor</i> (Borkhausen, 1792)						+		
<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius, 1775)						+		
<i>Phlogophora scita</i> (Hübner, 1790)						+		
<i>Polia nebulosa</i> (Hufnagel, 1766)								+
<i>Polyphaenis sericata</i> (Esper, 1787)								+
<i>Pyrrhia umbra</i> (Hufnagel, 1766)								+
<i>Sideridis reticulata</i> (Goeze, 1781)						+		
<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner, 1808)						+		
<i>Trichoplusia ni</i> (Hübner, 1803)						+		
<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Xestia triangulum</i> (Hufnagel, 1766)								+
Erebidae								
<i>Amata phegea</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Arctia caja</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Arctia villica</i> (Linnaeus, 1758)						+		+
<i>Arctornis l-nigrum</i> (Müller, 1764)						+		+
<i>Atolmis rubricollis</i> (Linnaeus, 1758)						+		

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
NOĆNI LEPTIRI/MOTHS								
<i>Callimorpha dominula</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus, 1758)					+	+		
<i>Calyptera thalictri</i> (Borkhausen, 1790)			+					
<i>Catocala conversa</i> (Esper, 1783)			+					
<i>Catocala fulminea</i> (Scopoli, 1763)			+					
<i>Catocala nymphagoga</i> (Esper, 1787)						+		
<i>Coscinia striata</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus, 1758)		+						
<i>Diaphora luctuosa</i> (Hübner, 1831)					+			
<i>Drasteria cailino</i> (Lefèvre, 1827)			+			+		
<i>Dysauxes ancilla</i> (Linnaeus, 1767)			+			+		
<i>Eilema complana</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Eilema depressa</i> (Esper, 1787)			+					
<i>Eilema lurideola</i> (Zincken, 1817)			+					
<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel, 1766)					+			
<i>Euclidia glyphica</i> (Linnaeus, 1758)			+			+	+	
<i>Euclidia mi</i> (Clerck, 1759)		+				+		
<i>Euplagia quadripunctaria</i> (Poda, 1761)				+				
<i>Euproctis chrysorrhoea</i> (Linnaeus, 1758)			+	+		+	+	
<i>Euproctis similis</i> (Fuessly, 1775)			+			+		
<i>Herminia tarsicinalis</i> (Knoch, 1782)					+			
<i>Hypena proboscidalis</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Idia calvaria</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)			+					
<i>Leucoma salicis</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus, 1758)			+	+			+	
<i>Lymantria dispar</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Lymantria monacha</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Miltochrista miniata</i> (Forster, 1771)			+		+		+	
<i>Odice suava</i> (Hübner, 1813)			+					
<i>Paracolax tristalis</i> (Fabricius, 1794)			+			+		
<i>Parascotia fuliginaria</i> (Linnaeus, 1761)						+		
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck, 1759)			+			+		
<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)			+			+		
<i>Setina irrorella</i> (Linnaeus, 1758)				+		+		
<i>Trisateles emortualis</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)						+		
<i>Watsonarctia deserta</i> (Bartel, 1902)						+		
<i>Zanclognatha lunalis</i> (Scopoli, 1763)			+					
Nolidae								
<i>Nola confusalis</i> (Herrich-Schäffer, 1847)			+			+		
<i>Nola cucullatella</i> (Linnaeus, 1758)			+					
<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus, 1758)			+					
DNEVNI LEPTIRI/BUTTERFLIES								
Hesperiidae								
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	+		+	+	+		+	
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	+				+		+	
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg 1775)			+					

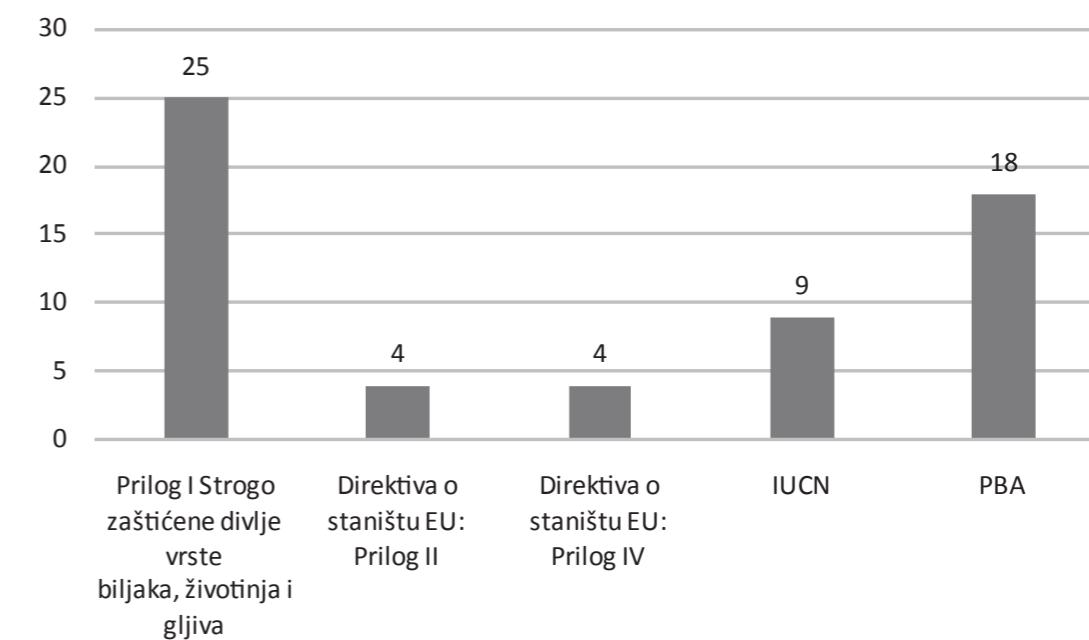
	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
DNEVNI LEPTIRI/BUTTERFLIES								
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)			+		+	+		+
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)			+		+	+		+
<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)					+			
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas 1771)			+		+	+		+
<i>Pyrgus alveus</i> (Hübner, 1803)					+			+
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)					+			+
<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)					+			+
<i>Pyrgus sidae</i> (Esper 1784)					+			
<i>Spialia orbifer</i> (Hubner 1823)							+	
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)					+			
Papilionidae								
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+			+
<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+			+
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)					+			
Pieridae								
<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)			+	+	+	+	+	+
<i>Colias caucasica</i> Staudinger, 1871					+	+		
<i>Colias hyale/alfacariensis</i>			+	+	+	+	+	+
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)					+	+	+	+
<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)					+			+
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)						+		
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)					+			+
<i>Pieris balcana</i> (Lorković, 1970)			+		+			
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)			+	+	+	+	+	+
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)					+			+
<i>Leptidea sinapis/reali</i>			+	+	+	+	+	+
Riodinidae								
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)					+			+
Lycaenidae								
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)						+		
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)			+	+	+			
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)							+	+
<i>Polyommatus daphnis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)					+		+	+
<i>Polyommatus dorylas</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)						+		
<i>Polyommatus eros</i> (Ochsenheimer, 1808)						+	+	
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)			+	+	+	+	+	+
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)					+			
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)						+		+
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)			+	+	+	+		+
<i>Aricia artaxerxes</i> (Fabricius, 1793)						+		+
<i>Aricia anteros</i> (Freyer, 1838)						+		
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)			+		+	+		+
<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergstrasser, 1779)						+		
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, 1761)							+	+
<i>Phengaris alcon</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)			+		+	+		+
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)			+		+	+		+
<i>Glauopsyche alexis</i> (Poda, 1761)					+		</	

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
DNEVNI LEPTIRI/BUTTERFLIES								
<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Hemming, 1929)		+	+					
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+				
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)			+				+	
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)					+			
<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)					+			
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1788)			+					
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)	+		+					
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)		+	+			+		
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)			+					
<i>Lycaena candens</i> (Herrich-Schäffer, 1844)				+				
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1761)			+					
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	+	+	+					+
<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+		+	
Nymphalidae								
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)			+				+	
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)		+			+		+	
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)		+	+		+			
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	+	+	+	+			+	
<i>Coenonympha glicerion</i> (Borkhausen, 1788)			+	+			+	
<i>Coenonympha orientalis</i> Rebel, 1910			+					
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+	+	+	+	
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+	+		+	+
<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+			+	
<i>Erebia aethiops</i> (Esper, 1777)	+			+				
<i>Erebia euryale</i> (Esper, 1805)			+	+			+	
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+			+	
<i>Erebia medusa</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)		+	+			+		
<i>Erebia oeme</i> (Hubner, 1804)				+				
<i>Erebia ottomana</i> Herrich-Schaffer, 1847				+				
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	+		+	+			+	
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	+		+	+	+		+	
<i>Arenthusa arenthusa</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)					+			
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)			+				+	
<i>Minoins dryas</i> (Scopoli, 1763)				+			+	
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)	+		+					
<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)	+		+	+			+	
<i>Melitaea aurelia</i> (Nickerl, 1850)				+				
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)		+		+		+	+	
<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)				+				
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)	+		+	+			+	
<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)				+	+			
<i>Melitaea trivia</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)		+	+	+		+	+	
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)		+	+	+				
<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)		+				+		
<i>Neptis rivularis</i> (Scopoli, 1763)	+		+	+				
<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)			+	+			+	
<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901			+	+			+	
<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)			+					

	24. i 25.7.	20-25.5.	10-15.7.	18-21.7.	28-30.8.	18-21.5.	17-21.7	3-5.10.
	2012	2014	2015	2016	2016	2017	2017	2017
DNEVNI LEPTIRI/BUTTERFLIES								
<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)								+
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Aglaia io</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Aglaia urticae</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)						+	+	+
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)							+	
<i>Boloria titania</i> (Esper, 1793)							+	
<i>Brenthis daphne</i> (Bergstrasser, 1780)							+	+
<i>Brenthis hecate</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)							+	+
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)							+	+
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Argynnis pandora</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)								+
<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+
<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermuller, 1775)						+	+	+
<i>Argynnис niobe</i> (Linnaeus, 1758)						+	+	+

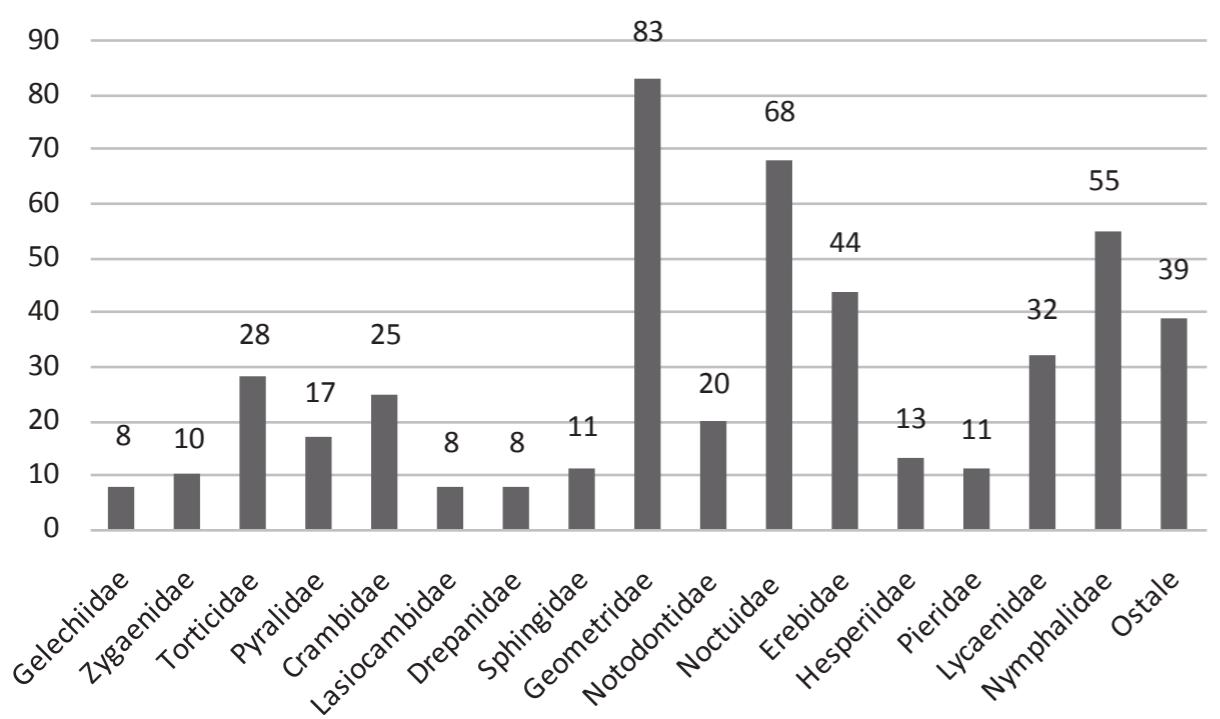
Od 480 zabeleženih vrsta, 25 je strogo zaštićenih u Srbiji, dok se osam vrsta navodi u Direktivi o staništima EU — Prilozi II i IV, a 18 vrsta su PBA vrste, koje se koriste za definisanje odabranih područja za dnevne leptire (Prime Butterfly Areas — PBA) (Slika 2). Porodi-

ce leptira sa najvećim brojem zabeleženih predstavnika su: Geometridae (83), Noctuidae (68), Nymphalidae (55), Erebidae (44), Lycaenidae (32) i Torticidae (28), dok su ostale vrste raspoređene u preostalih 29 porodica (Slika 3).



Slika 2. Dijagram zaštićenih, ugroženih i PBA vrsta.

Figure 2: Chart with protected, endangered and PBA species.

**Slika 3.** Raspodela vrsta po porodicama.**Figure 3.** Species distribution by families.

Vrsta *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) je zabeležena u stadijumu adulta, 29.8.2016, obs. Ivan Tot, u okviru zaštićenog područja ($43^{\circ}18'34.45''N$, $19^{\circ}43'50.79''E$). Ovo je jedina vrsta među noćnim leptirima koja se nalazi na nekoj od zakonskih regulativa (Direktiva o staništima EU — Prilog II), a da je zabeležena tokom istraživanja.

**Slika 4.** *Metzneria neuropterella*, Sopotnica, 20.7.2017. Autor: Aleksandra Jovanov.**Figure 4.** *Metzneria neuropterella*, Sopotnica, 20.7.2017. Photo by: Aleksandra Jovanov.**Slika 5.** *Choreutis pariana*, Sopotnica, 20.7.2017. Autor: Aleksandra Jovanov.**Figure 5.** *Choreutis pariana*, Sopotnica, 20.7.2017. Photo by: Aleksandra Jovanov.

Vrsta *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) je zabeležena u tri navrata tokom istraživanja. Nalazi: 23.5.2014, u blizini planinarskog doma ($43^{\circ}18'23.73''N$, $19^{\circ}43'36.99''E$), obs. Ivan Tot, 12.7.2015. i 19.7.2016, na obroncima Jadovnika ($43^{\circ}18'19.45''N$, $19^{\circ}46'23.18''E$), obs. Ivan Tot. Ova vrsta, iako je prepoznata od strane evropskog zakonodavstva, u Srbiji nije na listi strogo zaštićenih vrsta. Svakako, *E. aurinia* se nalazi na Direktivi o staništima EU — Prilog II.

Vrsta *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758) je zabeležena tri puta. Nalazi: 20.5.2014. obs. Ivan Tot i 20.5.2017. obs. Aleksandra Jovanov, ispred planinarskog doma ($43^{\circ}18'23.51''N$, $19^{\circ}44'10.15''E$) pronađene su gusenice ovog leptira, 25.5.2014. obs. Ivan Tot, na livadi kod vodopada ($43^{\circ}18'22.35''N$, $19^{\circ}44'19.45''E$) zabeležena je adultna jedinka. Ovi nalazi su od izuzetnog značaja jer se vrsta nalazi na Direktivi o staništima EU — Prilozi II i IV, a ujedno je i strogo zaštićena vrsta u Srbiji.

Vrsta *Phengaris arion* (Linnaeus, 1758) je zabeležena 10.7.2015. obs. Ivan Tot, u granicama zaštićenog područja ($43^{\circ}18'34.45''N$, $19^{\circ}43'50.79''$), zatim 19.7.2016. i 19.7.2017. obs. Ivan Tot, na obroncima Jadovnika ($43^{\circ}18'19.45''N$, $19^{\circ}46'23.18''E$), a 24.7.2012. obs. Ivan Tot u blizini Miloševog dola ($43^{\circ}18'52.00''N$, $19^{\circ}47'58.01''E$), što je geografski značajno udaljeno od spomenika prirode. Pegavi mravnik (*P. arion*) je strogo zaštićena vrsta u Srbiji, nalazi se na Direktivi o staništima EU — Prilog IV, dok po IUCN-u ovaj takson nosi status „ugrožen“ (Endangered — EN).

Vrsta *Phengaris alcon* (Denis i Schiffermüller, 1775) je zabeležena samo jednom, 11.7.2015. obs. Ivan Tot, u okviru zaštićenog područja ($43^{\circ}18'29.33''N$, $19^{\circ}43'48.01''E$), ali postoje podaci i sa okolnih lokaliteta. 11.7.2015, obs. Ivan Tot, 29.8.2016. obs. Ivan Tot, sa obronaka Jadovnika ($43^{\circ}18'19.45''N$, $19^{\circ}46'23.18''E$), kada su uz adultne jedinke nalažena i jaja ovog leptira. Dok je jedan podatak, 25.7.2012. obs. Ivan Tot, iz Miloševog dola ($43^{\circ}18'52.00''N$, $19^{\circ}47'58.01''E$). Lincurin mravnik (*P. alcon*) je strogo zaštićena vrsta u Srbiji i nalazi se na Direktivi o staništima EU — Prilog IV.

Vrsta *Parnassius mnemosyne* (Linnaeus, 1758) zabeležena je samo jednom, 12.7.2015. obs. Ivan Tot, izvan granica zaštićenog područja u blizini Miloševog dola. Mnemozina je strogo zaštićen leptir u Srbiji i nalazi se na Direktivi o staništima EU — Prilog IV.

Vrsta *Colias caucasica* Staudinger, 1871 je prvi put za jadovnički kraj zabeležena u radu (Nahirnić i sar. 2015), a autori ovog rada su ga pronašli i na novoj, nešto udaljenijoj lokaciji ($43^{\circ}18'7.79''N$, $19^{\circ}46'57.76''E$), 12.7.2015. obs. Ivan Tot i 20.7.2016. obs. Ivan Tot. Ovo su značajni podaci jer je poslednjih godina vrsta zabeležena i na Mučnju, Javoru i Vlasini (Franeta i Đurić 2011, Tot i sar. 2015). Dok Nahirnić i sar. (2015), osim nalaza u blizini Sopotnice, navode prisustvo vrste i na Zlatiboru. Napominjemo da su do 2014. za teritoriju Srbije postojali samo podaci sa Kopaonika (Jakšić i Đurić 2010). Vrsta *C. caucasica* je kod nas zastupljena sa podvrstom *Colias caucasica balcanica* Rebel, 1901 — takson koji predstavlja endem Balkanskog poluostrva (Tvrtković i sar. 2011). Stanište na Jadovniku je znatno drugačije od staništa koje su Tot i sar. (2015) opisali na Vlasini, biljke hraniteljke iz roda *Cytisus* imaju mnogo manje, a teren je strmiji i nepristupačniji. Ovaj takson je u Srbiji označen kao strogo zaštićen.

Vrsta *Polyommatus eros* (Oschsenheimer, 1808) je zabeležena izvan zaštićenog područja 12.7.2015. obs. Ivan Tot i 20.7.2016. obs. Ivan Tot, na identičnom lokalitetu kao i prethodna vrsta ($43^{\circ}18'7.79''N$, $19^{\circ}46'57.76''E$). *P. eros* je prepoznat u nacionalnom zakonodavstvu i označen je kao strogo zaštićena vrsta, a nalazi se i na Direktivi o staništima EU — Prilozi II i IV.

Vrsta *Erebia ottomana* Herrich-Schaffer, 1847 je zabeležena prvi put 19.7.2016. obs. Ivan Tot, na obroncima Jadovnika ($43^{\circ}18'19.45''N$, $19^{\circ}46'23.18''E$). Jedini nalaz je sa obronaka četinarske šume na 1505 mnv. Do sad su za Srbiju poznati nalazi samo sa najviših planina: Stare planine, Šar planine, Kopaonika i Prokletija (Popović i Đurić 2011).

Čak 25 vrsta leptira se nalazi na listi strogo zaštićenih vrsta Srbije, a 22 su zabeležene na teritoriji Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“, te se područje može smatrati značajnim za leptire na nacionalnom nivou. Treba pomenuti i prisustvo čak 18 vrsta ključnih za definisanje odabranih područja za dnevne leptire (Jakšić 2008), kao i prisustvo osam vrsta koje su obuhvaćene Direktivom o staništima EU, od čega je šest na teritoriji zaštićenog područja. Navedeni podaci jasno impliciraju da bi ovo područje moglo biti uključeno u Emerald mrežu, buduće Natura 2000 područje.

ZAKLJUČAK

Ukupan broj registrovanih taksona, kao i broj zabeleženih zaštićenih vrsta leptira na nacionalnom i međunarodnom nivou govori o značaju ovog malog područja u očuvanju lokalnog biodiverziteta. Istanje nalaza značajnih vrsta van zaštićenog područja je argument za buduće proširenje granica spomenika prirode, što bi dodatno osiguralo opstanak populacija ugroženih i zaštićenih vrsta.

Svakako se mora istaknuti da su vrste *Metzneria neuropterella* i *Choreutis pariana* nove za faunu leptira Srbije. Dalja istraživanja leptira u širem području SP

„Slapovi Sopotnice“ mogu biti značajna, pošto je 2015. godine, u okolini Sjenice, otkrivena nova vrsta leptira za faunu Srbije — *Anthocharis damone* Boisduval, 1836 (Drndić i sar. 2017).

Rad predstavlja prvi prilog poznavanju leptira jadovničkog kraja i očekuje se nastavak istraživanja ove grupe sa još konkretnijim rezultatima koji će unaprediti zaštitu područja i obezbediti opstanak njegovog biodiverzitetskog bogatstva. Takođe, rezultati naših istraživanja mogli bi biti iskorišteni u svrhe poboljšanja turističke ponude ovog kraja kao predela izuzetnog entomološkog diverziteta.

ZAHVALNICA

Autori se zahvaljuju Boženki Hric, Milošu Popoviću, Milanu Đuriću i Miroslavu Miljeviću na proveri identifikacije pojedinih vrsta. Zahvalnost dugujemo i članovima Naučno-istraživačkog društva studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz Novog Sada koji su svoja zapažanja na terenu nesobično podelili sa nama. Takođe se zahvaljujemo Planinarskom klubu „Kame na gora“ iz Prijepolja na pomoći u realizaciji terenskih istraživanja.

LITERATURA:

- Franeta F., Đurić M. (2011): On the distribution of *Colias caucasica balcanica* Rebel, 1901, with two new records for Serbia (Lepidoptera: Pieridae). *Nachrichten Des Entomologischen Vereins Apollo*, 32(1/2):31–37.
- Drndić E., Radevski Đ., Miljević M., Đurić M., Popović M. (2017): Description of recent discovery of *Anthocharis damone* Boisduval, 1836 in Serbia and its distribution in Europe (Lepidoptera: Pieridae). SHILAP Revta.lepid., 45 (117):23-29.
- Đurić M. (2014): Alciphron – Database in insects of Serbia: Lepidoptera, Papilionoidea [<http://alciphron.habiprot.org.rs>], 29.10.2015.
- Hric B., Jovanov A. (2014): Alciphron – Database in insects of Serbia: Lepidoptera, Papilioidea [<http://alciphron.habiprot.org.rs>], 29.10.2015.
- Ivković S. (2017): First results of a faunistic survey on the Orthoptera of Jadovnik Mountain, southwestern Serbia, with data on the calling song of some bush cricket species. *Turkish Journal of Zoology*. 41:1-13.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2013): Guidelines for Using the IUCN Red List
- Categories and Criteria (Version 10.1.) Standards and Petitions Subcommittee.
- Jakšić P. (Ed.). (2008): *Prime Butterfly Areas in Serbia*. HabiProt, Belgrade.
- Jakšić P., Đurić M. (2007): Vodič kroz faunu dnevnih leptira Kopaonika. Nacionalni Park «Kopaonik», str. 1-178, Kopaonik.
- Karsholt O., van Niekerken E. J. (2013): Fauna Europaea: Lepidoptera. [<http://www.faunaeur.org>], 29.10.2014.
- Miljević M., Popović M. (2014): Alciphron – Database in insects of Serbia: Lepidoptera, Papilioidea [<http://alciphron.habiprot.org.rs>], 29.10.2015.
- Nahirnić A., Jakšić P., Viborg LA. (2015): *Colias caucasica balcanica* (Pieridae) rediscovered in Montenegro, with additional new records for Serbia. *Phegea* 43(1):6-10.
- Popović M., Đurić M. (2011): *Dnevni leptiri Srbije – priručnik*. HabiProt, Beograd.
- Popović M., Đurić M. (2014): *Butterflies of Stara planina (Lepidoptera: Papilioidea)*. Public enterprise „Srbijašume“, Belgrade.
- Službeni glasnik Republike Srbije (2004): Uredba o zaštiti Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ (broj: 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 i 135/04). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2004).
- Službeni glasnik Republike Srbije (2011): Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (broj 5/2010 i 47/2011). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2011).
- Tolman T., Lewington R. (2008): *Collins butterfly guide: the most complete field guide to the butterflies of Britain and Europe*. HarperCollins Publishers, London.
- Tot I., Slacki A., Đurić M., Popović M. (2015): Butterflies of the Vlasina region in southeast Serbia (Lepidoptera: Papilioidea). *Acta entomologica Serbica*. 20:117-135.
- Tvrtković N., Mihoci I., Šašić M. (2011): *Colias caucasica balcanica* Rebel, 1901 (Pieridae) in Croatia—the most western distribution point. *Natura Croatica*, 20(2): 375–385.
- van Swaay C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., Munguira M. L., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I. (2010): European red list of butterflies. IUCN and Butterfly Conservation Europe in collaboration with the European Union ; Luxembourg : Available from Publications Office of the European Union, Gland.

SUMMARY

Research of the Natural Monument “Slapovi Sopotnice” and its surrounding area was conducted in 2012 and was intensified during the period 2014-2017 covering spring, summer and autumn aspects of butterfly fauna. For identification, non-invasive methods were used. Identification was done directly on the field or afterwards during photo analysis. In total, 1405 records were collected with 480 different species out of which 115 belong to butterflies (Lepidoptera: Rophalocera). Most of the species belong to Geometridae (83), Noctuidae (68), Nymphalidae (55), Erebidae (44), Lycaenidae (32) i Tor-

ticidae (28), while the rest are distributed in the reaming 29 families. Out of all species, 25 were recognized through the Serbian regulatory act “Regulation on the proclamation and protection of strictly protected and protected wild species of plants, animals and fungi”, four are on Habitats Directive EU — Annex II, while four species are listed on Annex IV, 18 species are used for marking areas of significant value for butterflies (PBA — Prime Butterfly Areas). The collected data implies that further research must take place in the years ahead which could lead to expansion of the protected area.

PRELIMINARNA LISTA OSOLIKIH MUVA (DIPTERA: SYRPHIDAE) SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“

AUTOR: Tamara Tot*

Departman za biologiju i ekologiju, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: tamaratot90@gmail.com

APSTRAKT: U periodu od 18. do 21.05.2017. na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ vršeno je istraživanje faune osolikih muva. Zabeležena je 21 vrsta sifida iz 16 rodova. Rezultati istraživanja su prikazani u radu. Pored široko rasprostranjenih vrsta nađena je i retka vrsta *Criorhina floccosa* (Meigen, 1822), koja je u Srbiji registrovana na svega nekoliko lokaliteta sa malim brojem primeraka.

KLJUČNE REČI: Diptera, fauna, Sopotnica, Syrphidae

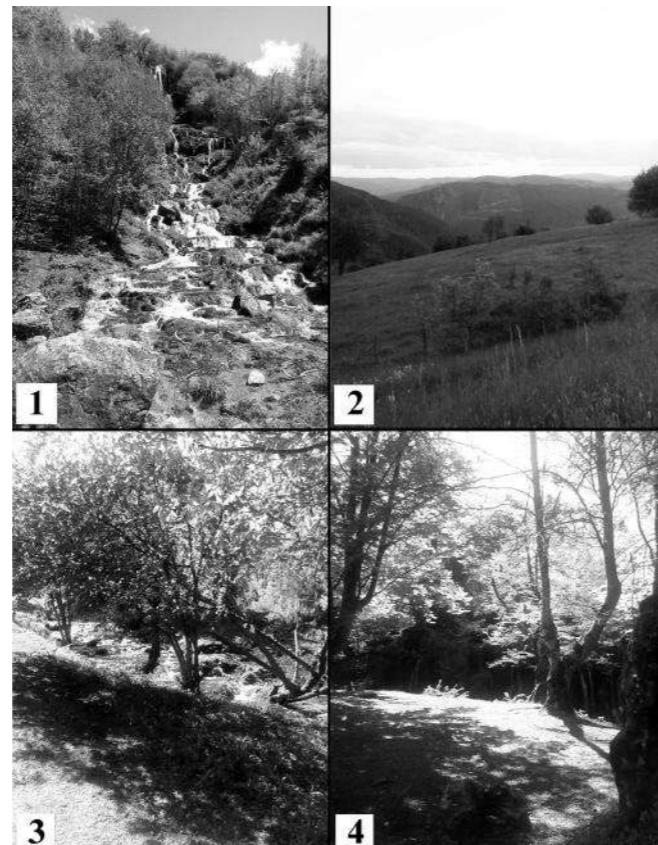
UVOD

Sa više od 6000 opisanih vrsta, osolike muve (Diptera: Syrphidae) predstavljaju jednu od najbogatijih porodica reda Diptera (Thompson i Rotheray 1998). Svojom brojnošću i ranom pojmom u našim klimatskim uslovima one predstavljaju veoma važnu grupu insekata polinatora (Šimić 1987).

Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ je zaštićeno prirodno dobro od izuzetnog značaja na jugozapadu Srbije. Odlikuje se izuzetno očuvanom prirodom (Garača i Ratković 2007). Njegove klimatske, hidrografiske i biocenološke karakteristike su omogućavale stvaranje veoma raznovrsne flore i faune. Tokom redovnih terenskih istraživanja ovog područja od strane članova Naučno-istraživačkog društva studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz Novog Sada od insekatske faune istraženi su dnevni i noćni leptiri, pravokrilci, stenice, vilinski konjici i stržibube. Fauna osolikih muva ovog područja je nepoznata, te je to bio glavni razlog njenog istraživanja.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja faune osolikih muva su vršena u periodu od 18. do 21.5.2017. godine. Istraženo je ukupno četiri lokaliteta: Veliki vodopad, Livada ispod crkve Sv. Save, Gornji vodopad i Potočić ispod Gornjeg vodopada (Slika 1). Mapa je napravljena u programu QGIS 2.8.1 (Slika 2). Materijal je sakupljan entomološkom mrežicom, prepariran, etiketiran i identifikovan. Identifikacija je vršena uz pomoć nekoliko ključeva: Speight i Sarthou (2011), Van Veen (2004) i Van Steenis i Lucas (2011).



Slika 1. Istraženi lokaliteti: 1. Veliki vodopad, 2. Livada ispod crkve Sv. Save, 3. Potočić ispod Gornjeg vodopada, 4. Gornji vodopad.
Figure 1. Investigated localities: 1. Great Waterfall, 2. Meadow below the church of St. Sava, 3. Streamlet below Upper Waterfall, 4. Upper Waterfall.

Sakupljeni materijal se čuva u zbirci Departmana za biologiju i ekologiju u Novom Sadu (FSUNS).



Slika 2. Mapa istraženih lokaliteta: 1. Gornji vodopad, 2. Potočić ispod Gornjeg vodopada, 3. Veliki vodopad, 4. Livada ispod crkve Svetog Save.
Figure 2. Map of the explored sites during the research: 1. Upper Waterfall, 2. Streamlet under the Upper Waterfall, 3. Great Waterfall, 4. Meadow below the church of St. Sava.

REZULTATI

Tokom studije zabeležena je ukupno 21 vrsta osolikih muva. Registrovane vrste se svrstavaju u dve podfamilije: Syrphinae (sa devet rodova i 12 vrsta) i Eristalinae (sa šest rodova i osam vrsta).

Podfamilija Syrphinae:

1. *Chrysotoxum caustum* (Harris, 1776): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017, 1♂, 1♀, Gornji vodopad, 43° 18' 7.3368" N 19° 44' 33.8964" E, 19.05.2017. 1♂, leg. Tot T.

2. *Chrysotoxum elegans* Loew, 1841: Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017, 2♀, leg. Tot T.

3. *Chrysotoxum vernale* Loew, 1841: Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 19.05.2017, 1♀, leg. Tot T.

4. *Dasytrophus friuliensis* (van der Goot, 1960): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017, 1♀, leg. Tot T.

5. *Epistrophe flava* Doczkal & Schmid, 1994: Gornji vodopad, 43° 18' 7.3368" N 19° 44' 33.8964" E, 19.05.20017. 1♀, leg. Tot T.

6. *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 19.05.2017, 1♀, leg. Tot T.

7. *Melanostoma scalare* (Fabricius, 1794): Veliki vodopad, 43° 18' 5.2956" N 19° 44' 19.7628" E, 18.05.2017., 3♀, 1♂, Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

8. *Parasyrphus annulatus* (Zetterstedt, 1838): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017, 1♂, leg. Tot T.

9. *Platycheirus albimanus* (Fabricius, 1781): Veliki vodopad, 43° 18' 5.2956" N 19° 44' 19.7628" E, 18.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

10. *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758): Veliki vodopad, 43° 18' 5.2956" N 19° 44' 19.7628" E, 18.05.2017., 1♀, 1♂, leg. Tot T.

11. *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

12. *Xanthogramma citrofasciatum* (De Geer, 1776): Gornji vodopad, 43° 18' 7.3368" N 19° 44' 33.8964" E, 19.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

13. *Xanthogramma dives* (Rondani, 1857): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

Podfamilija Eristalinae:

14. *Cheilosia barbata* Loew, 1857: Gornji vodopad, 43° 18' 7.3368" N 19° 44' 33.8964" E, 19.05.2017., 1♀, leg. Tot T.



15. *Cheilosia rannunculi* Doczkal, 2000: Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 6♀, 1♂, leg. Tot T.

16. *Cheilosia variabilis* (Meigen, 1822): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

17. *Criorhina floccosa* (Meigen, 1822): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 19.05.2017., 1♂, leg. Tot T.

18. *Eristalis arbustorum* (Linnaeus, 1758): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

19. *Melanogaster nuda* (Macquart, 1829): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

20. *Myathropa florea* (Linnaeus, 1758): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 19.05.2017., 1♀, leg. Tot T.

21. *Pipizella viduata* (Linnaeus, 1758): Livada ispod crkve Sv. Save, 43° 18' 19.1232" N 19° 44' 9.852" E, 20.05.2017., 1♂, Veliki vodopad, 43° 18' 5.2956" N 19° 44' 19.7628" E, 18.05.2017., 1♂, Potočić ispod Gornjeg vodopada, 43° 18' 9.1944" N 19° 44' 33.7596" E, 19.05.2017., 2♂, leg. Tot T.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ tokom istraživanja je sakupljena ukupno 21 vrsta sifida iz 16 rodova. Pored široko rasprostranjenih vrsta (*Eristalis arbustorum*, *Myathropa florea*, *Eupeodes corollae*) nađena je i retka vrsta *Criorhina floccosa* (Meigen, 1822), koja je u Srbiji zabeležena na svega nekoliko lokaliteta (Fruška Gora, Homolje, Dubašnica, Kopaošnik) sa malim brojem primeraka (11 jedinki).

Klimatske, reljefne i pedološke karakteristike uslovjavaju raznolik biljni i životinjski svet ovog područja (Plavša i Ratković 2007). Izuzetno očuvana priroda ujedno je i uslov bogatstva biodiverzitetske raznovrsnosti faune osolikih muva. Na osnovu toga u budućnosti možemo očekivati povećanje broja vrsta sifida ovog područja, a kao rezultat novih faunističkih istraživanja.

ZAHVALNICA

Terensko istraživanje na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ je izvršeno u okviru redovnih terenskih istraživanja Naučno-istraživačkog društva studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz

Novog Sada. Autor želi da izrazi svoju zahvalnost MSc Lauri Likov za pomoć oko izrade mapa i slika kao i dr Zorici Nedeljković za korisne savete.

LITERATURA

- Garača V., Ratković S. (2017): Sopotnički vodopadi u funkciji razvoja turizma sela Sopotnica. Naučno-stručni časopis iz turizma Turizam. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo. 11: 69-71.
- Plavša J., Ratković S. (2007): Turistički potencijali i seoski turizam opštine Prijepolje. Zbornik radova Departmana za geografiju, turizam i hotelijerstvo, UDK 338.48-44 (1-22) (497.11).
- Radenković S. (2008): Fauna podfamilije Eristalinae (Diptera: Syrphidae) u Srbiji. Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad. str. 364.
- Speight M.C.D., Sarthou J.-P. (2011): StN keys for the identification of adult European Syrphidae (Diptera), Glasgow. *Syrph the Net, the database of European Syrphidae*, Vol. 66, 120 pp, Syrph the Net publications, Dublin.
- Šimić S. (1987): Fauna Durmitora. Sveska 2. Syrphidae (Insecta: Diptera) Biografska i ekološka analiza faune osolikih muva Durmitora sa osvrtom na faunu osolikih muva Crne Gore, Crnogorska akademija nauka i umjetnosti, Posebna izdanja, knjiga 21, Odeljenje prirodnih nauka, knjiga 13, Titograd.
- Thompson F. C., Rotheray G. (1998): Family Syrphidae. In: Papp, L. and Darvas, B. (eds.) Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera, 3: 81-139. Budapest.
- Van Steenis J., Lucas J.A.W. (2011): Revision of the West-Palaearctic species of *Pipizella* Rondani, 1856 (Diptera: Syrphidae). Dipterists Digest. Vol. 18. 127-180.
- Van Veen M.P. (2004): Hoverflies of Northwest Europe. Identification keys to the Syrphidae. KNNV Publishing, Utrecht.

SUMMARY

In the period 18-21.05.2017 on the area of the Natural Monument "Sopotnica Waterfalls", research of the fauna of hoverflies was conducted. 21 species of hoverflies from 16 genera were detected. List of the species found during fieldwork is presented. *Criorhina floccosa* (Meigen, 1822) was found, which was recorded in Serbia on only a few localities with a small number of specimens.

PRILOG POZNAVANJU FAUNE ORTHOPTERA NA PODRUČJU SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“

AUTORI:

Slobodan Ivković*

Lovačka 14, 21410 Futog

*autor za korespondenciju: marko.idvor@gmail.com

APSTRAKT:

Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ se nalazi u jugozapadnom delu Srbije, u ataru sela Sopotnica na 20 km udaljenosti od Prijepolja. U dva perioda 9-14.7.2015. i 16-23.7.2016. je vršen popis faune pravokrilaca (Orthoptera) ovog zaštićenog područja. Tokom ovih istraživanja zabeležene su ukupno 52 vrste (32 Ensifera — zrikavci i 20 Caelifera — skakavci). Najznačajnije zabeležene vrste su *Psorodonotus macedonicus* Ramme, 1931, za koju ovo predstavlja najseverniju tačku distribucije i *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) koja je zabeležena po prvi put u Srbiji od poslednjeg literaturnog navoda pre 45 godina.

KLJUČNE REČI: Caelifera, Crvena lista IUCN, Ensifera, *Locusta migratoria*, *Psorodonotus macedonicus*

UVOD

Pravokrilci su jedan od bolje proučenih redova insekata u Srbiji i na Balkanu. Do sada su na teritoriji Srbije zabeležene 184 vrste (Pavićević i sar. 2014; Ivković i sar. 2015; Ivković i Horvat 2016; Iorgu i sar. 2016; Ivković i Horvat 2017). Različite oblasti Srbije su neravnomerno faunistički obrađene, a jedna od najmanje obrađenih je zapadni deo Srbije, sa faunističkim popisima za samo poneke planine (Adamović 1970a; Pavićević 2016).

Slapovi Sopotnice se nalaze u jugozapadnom delu Srbije, u ataru sela Sopotnica na 20 km udaljenosti od Prijepolja. Na osnovu studija zaštite i postupka zaštite, Vlada Republike Srbije je donela uredbu o zaštiti Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“. Područje obuhvata izvorište reke Sopotnice, desne pritoke Lima, zauzima površinu od 209,34 ha i stavljeno je pod zaštitu radi očuvanja hidroloških vrednosti (*Službeni glasnik RS* 2004).

Dosadašnja istraživanja flore i faune ovog i ostalih delova zapadne Srbije uglavnom su nepotpuna. Pored izveštaja sa kratkih terena u poslednjih nekoliko godina, može se reći da je lista insekata SP „Slapovi Sopotnice“ još nepotpuna. Prvi i za sada jedini podaci o fauni pravokrilaca ovog područja publikovani su nedavno (Ivković 2017). Cilj istraživanja je bio sakupljanje podataka o fauni ove grupe insekata radi sastavljanja pregledne liste sa podacima o ugroženosti i distribuciji vrsta na istraživanom području.

MATERIJAL I METODE

Mesto istraživanja. Lokaliteti sa koordinatama, nadmorskom visinom i opisom staništa se nalaze u Ivković (2017).

Vreme istraživanja. Terenska istraživanja sprovedena su u dva navrata, (1) 9-14.7.2015 i (2) 16-23.7.2016. godine.

Uzorkovanje. Pravokrilci (Insecta: Orthoptera: Ensifera, Caelifera) su uzorkovani različitim metodama — entomološkom mrežom, pojedinačnim sakupljanjem jedinki, pomoću lampe u toku noći, dok je jedna vrsta (*Troglophilus cavicola* (Kollar, 1833)) uhvaćena u „pitfall“ klopci, postavljenoj za sakupljanje tvrdokrilaca.

Determinacija. Većina vrsta je determinisana na terenu, dok su sporne jedinke sačuvane u 96% etanolu i determinisane u laboratoriji. Vrste su determinisane prema taksonomskim radovima i ključevima (Harz 1969, 1975; Iorgu & Iorgu 2008; Willemse i sar. 2009).

Taksonomija i IUCN status. Taksonomski spisak je uređen prema Orthoptera Species File (Cigliano i sar. 2017), dok je status ugroženosti preuzet iz Hochkirch i sar. (2016).

REZULTATI

Tokom istraživanja zabeležene su ukupno 52 vrste, od čega 32 vrste zrikavaca (Ensifera) i 20 vrsta skakavaca (Caelifera) (Tabela 1), što je 28% od ukupnog broja vrsta zabeleženih do sada u Srbiji. Među pronađenim vrstama u Evropskoj crvenoj knjizi pravokrilaca (Hochkirch i sar. 2016) 48 su navedene kao najmanja briga (LC), tri kao skoro ugrožene (NT) (Slika 1A-C), *Leptophyes discoidalis* (Frivaldszky, 1868) kao ranjiva

(VU) (Slika 2) na nivou Evrope, dok se *Paracaloptenus caloptenoides* (Brunner von Wattenwyl, 1861) (Slika 1C) nalazi na Prilogu II i IV Direktive o staništima Evropske unije. Prema Pravilniku o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, četiri vrste su svrstane u kategoriju Zaštićenih taksona na teritoriji Republike Srbije (*Službeni glasnik RS* 2011). *Gryllotalpa* sp. nije uvrštena u spisak jer primjerak nije sakupljen, a za determinaciju vrste neophodan je pregled genitalnih aparata (Iorgu i sar. 2016).

Tabela 1. Spisak zabeleženih vrsta pravokrilaca (Orthoptera) na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ tokom 2015. i 2016. godine sa nacionalnim i međunarodnim statusom ugroženosti i značajem za zaštitu. EURB – Crvena knjiga evropskih Orthoptera (Hochkirch i sar. 2016); EUHD – evropska Direktiva o staništima (European Comission, No. 92/43/EEC); PRS - Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva.

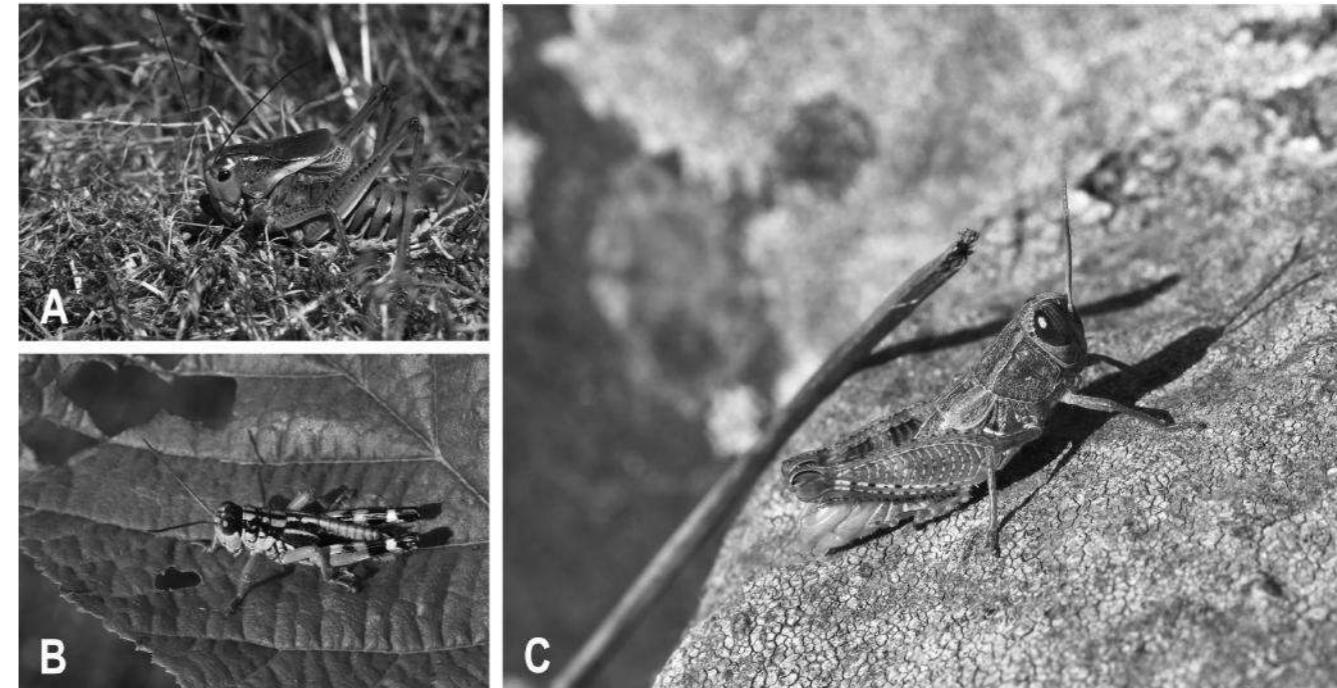
Table 1. List of Orthoptera species registered in the „Slapovi Sopotnice“ Natural Monument during 2015 and 2016 with their national and international status and conservational significance. EURB – European Red List of Orthoptera (Hochkirch *et al.* 2016); EUHD – European Habitats Directive (European Comission, No. 92/43/EEC); PRS – Rulebook on the declaration and protection of protected and strictly protected wild species of plants, animals and fungi.

No	Naziv vrste	EURB	EUHD	PRS
	ENSIFERA			
	PHANEROPTERIDAE Burmeister, 1838			
	PHANEROPTERINAE Burmeister, 1838			
	PHANEROPTERA Serville, 1831			
1	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	LC		
2	<i>Phaneroptera nana</i> Fieber, 1853	LC		
	ISOPHYA Brunner von Wattenwyl, 1878			
3	<i>Isophya speciosa</i> (Frivaldszky, 1867)	LC		
4	<i>Isophya modestior</i> Brunner von Wattenwyl, 1882	LC		
	BARBITISTES Charpentier, 1825			
5	<i>Barbitistes serricauda</i> (Fabricius, 1794)	LC		
6	<i>Barbitistes yersini</i> Brunner von Wattenwyl, 1878	LC		
	LEPTOPHYES Fieber, 1853			
7	<i>Leptophyes albovittata</i> (Kollar, 1833)	LC		
8	<i>Leptophyes discoidalis</i> (Frivaldszky, 1867)	VU		
	POECILIMON Fischer, 1853			
9	<i>Poecilimon pseudornatus</i> Ingrisch and Pavićević, 2010	LC		
10	<i>Poecilimon gracilis</i> (Fieber, 1853)	LC		
11	<i>Poecilimon thoracicus</i> (Fieber, 1853)	LC		
12	<i>Poecilimon fussia</i> Fieber, 1878	LC		
	POLYSARCUS Fieber, 1853			
13	<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	LC		

No	Naziv vrste	EURB	EUHD	PRS
	TETTIGONIIDAE Krauss, 1902			
	MECONEMATINAE Burmeister, 1838			
	MECONEMA Serville, 1831			
14	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773)	LC		
	CONOCEPHALINAE Burmeister, 1838			
	CONOCEPHALUS Thunberg, 1815			
15	<i>Conocephalus fuscus</i> (Fabricius, 1793)	LC		
	RUSPOLIA Schulthess, 1898			
16	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scopoli, 1786)	LC		
	TETTIGONIIDAE Krauss, 1902			
	TETTIGONIA Linnaeus, 1758			
17	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	DECTICUS Serville, 1831			
18	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	PLATYCLEIS Fieber, 1853			
19	<i>Platycleis grisea</i> (Fabricius, 1781)	-		
	BICOLORANA Zeuner, 1941			
20	<i>Bicolorana bicolor</i> (Philippi, 1830)	LC		
	ROESELIANA Zeuner, 1941			
21	<i>Roeseliana roeselii</i> (Hagenbach, 1822)	LC		
	PHOLIDOPTERA Wesmaël, 1838			
22	<i>Pholidoptera aptera karnyi</i> Ebner, 1908	LC		Prilog II
23	<i>Pholidoptera frivaldszkyi</i> (Herman, 1871)	LC		
24	<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)	LC		
	EUPHOLIDOPTERA Maran, 1953			
25	<i>Eupholidoptera schmidti</i> (Fieber, 1861)	LC		
	PSORODONOTUS Brunner von Wattenwyl, 1861			
26	<i>Psorodonotus macedonicus</i> Ramme, 1931	NT		Prilog II
	PACHYTRACHIS Uvarov, 1940			
27	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	LC		
	BRADYPORINAE Burmeister, 1838			
	EPHIPPIGER Berthold, 1827			
28	<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebig, 1784)	LC		
	RHAPHIDOPHORIDAE Walker, 1869			
	TROGLOPHILINAE Krauss, 1879			
	TROGLOPHILUS Krauss, 1879			
29	<i>Trogophilus cavicola</i> (Kollar, 1833)	LC		
	GRYLLIDAE Laicharting, 1781			
	GRYLLINAE Laicharting, 1781			

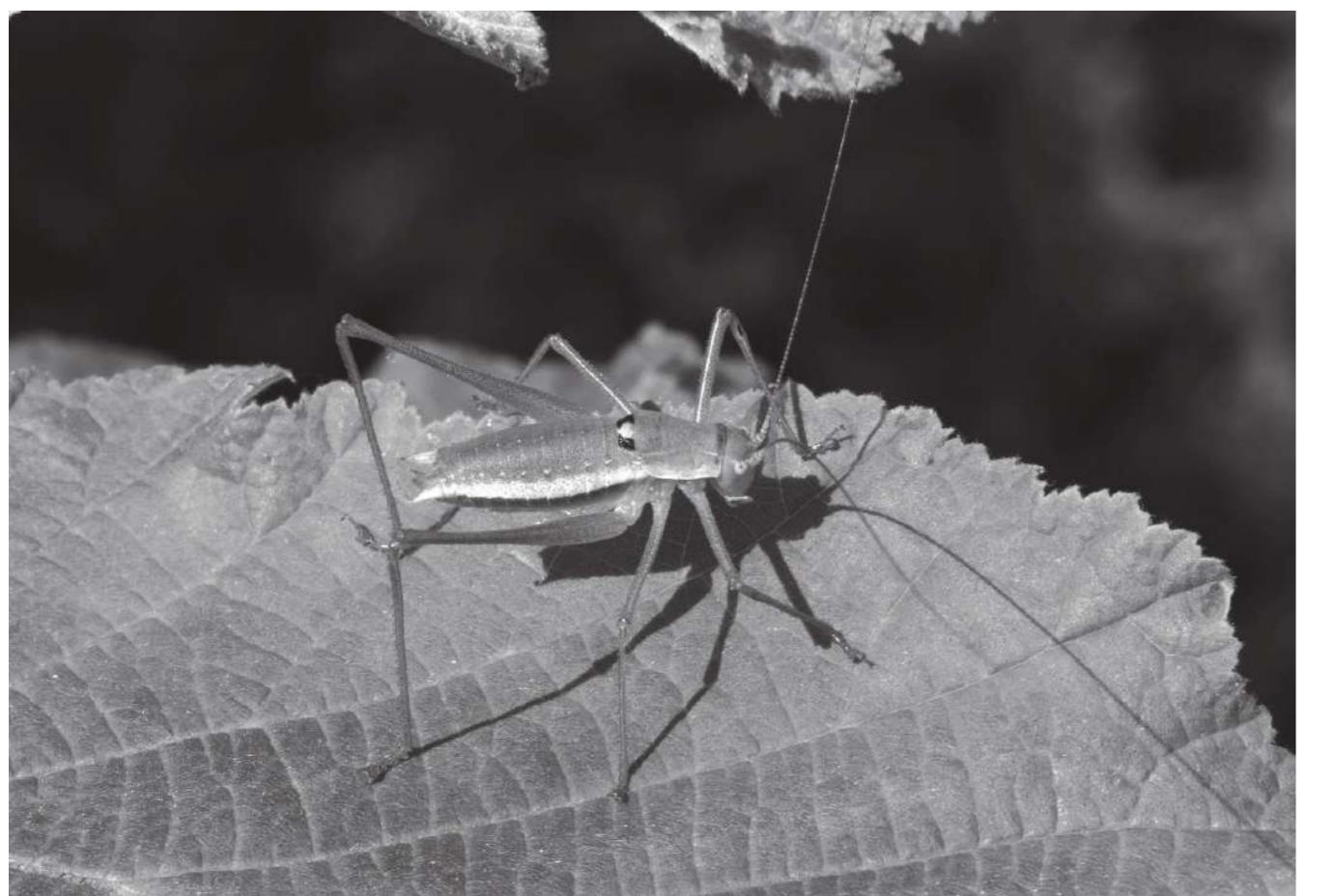
No	Naziv vrste	EURB	EUHD	PRS
	GRYLLUS Linnaeus, 1758			
30	<i>Gryllus campestris</i> Linnaeus, 1758	LC		
	NEMOBIINAe Saussure, 1877			
	PTERONEMOBIUS Jacobson, 1904			
31	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fischer, 1853)	LC		
	OECANTHINAE Blanchard, 1845			
	OECANTHUS Serville, 1831			
32	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scopoli, 1763)	LC		
	CAELIFERA			
	TETRIGIDAE Serville, 1838			
	TETRIGINAE Serville, 1838			
	TETRIX Latreille, 1802			
33	<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlberg, 1891)	LC		
	ACRIDIDAE MacLeay, 1821			
	MELANOPLINAE Scudder, 1897			
	GALVAGNIELLA Harz, 1973			
34	<i>Galvagniella albanica</i> (Mistshenko, 1952)	NT		Prilog II
	ODONTOPODISMA Dovnar-Zapolskij, 1932			
35	<i>Odontopodisma decipiens</i> Ramme, 1951	LC		
	CATANTOPINAE Brunner von Wattenwyl, 1893			
	PEZOTETTIX Burmeister, 1840			
36	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi, 1794)	LC		
	CALLIPTAMINAE Tinkham, 1940			
	CALLIPTAMUS Serville, 1831			
37	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	PARACALOPTENUS Bolívar, 1878			
38	<i>Paracaloptenus caloptenoides</i> (Brunner von Wattenwyl, 1861)	NT	Annex II, IV	
	OEDIPODINAE Walker, 1871			
	PSOPHUS Fieber, 1853			
39	<i>Psophus stridulus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	LOCUSTA Linnaeus, 1758			
40	<i>Locusta migratoria</i> (Linnaeus, 1758)	LC		Prilog II
	OEDIPODA Latreille, 1829			
41	<i>Oedipoda caerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	AIOLOPUS Fieber, 1853			
42	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius, 1781)	LC		
	GOMPHOCERINAE Fieber, 1853			
	EUTHYSTIRA Fieber, 1852			

No	Naziv vrste	EURB	EUHD	PRS
43	<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)	LC		
	OMOCESTUS Bolívar, 1878			
44	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt, 1821)	LC		
	STENOBOTHRUS Fischer, 1853			
45	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)	LC		
	GOMPHOCERIPPUS Roberts, 1941			
46	<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus, 1758)	LC		
	STAURODERUS Bolívar, 1897			
47	<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer von Waldheim, 1846)	LC		
	CHORTHIPPUS Fieber, 1852			
48	<i>Chorthippus mollis</i> (Charpentier, 1825)	LC		
49	<i>Chorthippus brunneus</i> (Tunberg, 1815)	LC		
50	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC		
	PSEUDOCHORTHIPPUS Defaut, 2012			
51	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	LC		
	EUCHORTHIPPUS Tarbinsky, 1926			
52	<i>Euchorthippus declivus</i> (Brisout de Barneville, 1848)	LC		



Slika 1. Vrste kategorizovane kao NT (skoro ugrožene) na IUCN crvenoj listi. A - *Psorodonotus macedonicus* Ramme, 1931; B - *Galvagniella albanica* (Mistshenko, 1952); C - *Paracaloptenus caloptenoides* (Brunner von Wattenwyl, 1861).

Figure 1. Species listed as NT (Near Threatened) on IUCN Red List. A - *Psorodonotus macedonicus* Ramme, 1931; B - *Galvagniella albanica* (Mistshenko, 1952); C - *Paracaloptenus caloptenoides* (Brunner von Wattenwyl, 1861).



Slika 2. *Leptophyes discoidalis* (Frivaldszky, 1867), kategorizovan kao VU (ranjiva) vrsta na IUCN crvenoj listi.

Figure 2. *Leptophyes discoidalis* (Frivaldszky, 1867), listed as VU (Vulnerable) on IUCN Red List.



Slika 3. *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758), mužjak.

Figure 3. *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758), male.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Kao najznačajnije nalaze tokom ovih istraživanja možemo navesti vrste *Psorodonotus macedonicus* Ramme, 1931 (Slika 1A) i *Locusta migratoria* (Linnaeus, 1758) (Slika 3). Za *P. macedonicus* postoji nekoliko literaturnih podataka sa planina na jugu Kosova (Ebner 1924; Us 1938; Ramme 1951; Matvejev 1965), pa je ovo najseverniji nalaz vrste u Srbiji i čitavom poznatom arealu (Kaya i sar. 2015). *L. migratoria* je vrsta koja nastanjuje ritove sa trskom u blizini peščanih dina (Adamović 1975). Vrsta je nekad bila česta u Vojvodini, ali je danas zbog destrukcije staništa, retka u čitavoj Evropi, osim u primorju, a u Srbiji ovo predstavlja prvi nalaz posle 45 godina (Adamović 1970b). Budući da na području spomenika prirode nema povoljnijih staništa za ovu vrstu, prepostavka je da je primerak doletoeo sa staništa u okolini Lima.

Veliki broj vrsta na maloj površini, kao što je slučaj u SP „Slapovi Sopotnice“ pokazuje da je područje bogato faunom, ali su dodatna istraživanja u drugim periodima neophodna radi upotpunjavanja faune pravokrilaca, potpune liste i distribucije vrsta na području SP „Slapovi Sopotnice“.

ZAHVALNICA

Autor se zahvaljuje Planinarskom klubu „Kamenka gora“ koji su obezbedili smeštaj i prostorije za rad i obradu materijala tokom boravka na terenu, kao i svim kolegama koji su učestvovali na terenskim istraživanjima.

LITERATURA

- Adamović Ž. (1975): Pregled vrsta Mantodea i Saltatoria nađenih u SR Srbiji. Zbornik radova o entomofauni SR Srbije 1:9-84.
- Adamović Ž. (1970a): Orthoptera of the mountains Željin, Goč, Studena and Stolovi, Srbija. Glasnik Prirodničkog muzeja 25(B):245-270.
- Adamović Ž. (1970b): Swampy and sandy habitats of Orthoptera in NE Srbija. Ekologija 5(1):81-100.
- Cigliano, M.M., H. Braun, D.C. Eades, D. Otte. Orthoptera Species File. Version 5.0/5.0. [<http://Orthoptera.SpeciesFile.org>], 28.10.2017.
- Ebner R. (1924): Revision der Gattung *Psorodonotus* (Orthoptera, Phasgonuridae). Konowia 2(5-6):249-256.
- Harz K. (1969): Die Orthopteren Europas I. Dr. W. Junk B.V. Te Hague.
- Harz K. (1975): Die Orthopteren Europas II. Dr. W. Junk B.V. Te Hague.

Hochkirch A., Nieto A., García Criado M., Cálix M., Braud Y., Buzzetti F.M., Chobanov D., Odé B., Presa Asensio J.J., Willemse L., Zuna-Kratky T., Barranco Vega P., Bushell M., Clemente M.E., Correas J.R., Dusoulier F., Ferreira S., Fontana P., García M.D., Heller K-G., Iorgu I.Ş., Ivković S., Kati V., Kleukers R., Krištín A., Lemonnier-Darcemont M., Lemos P., Massa B., Monnerat C., Papapavlou K.P., Prunier F., Pushkar T., Roesti C., Rutschmann F., Şirin D., Skejo J., Szövényi G., Tzirkalli E., Vedenina V., Barat Domenech J., Barros F., Cordero Tapia P.J., Defaut B., Fartmann T., Gomboc S., Gutiérrez-Rodríguez J., Holuša J., Illich I., Karjalainen S., Kočárek P., Korsunovskaya O., Liana A., López H., Morin D., Olmo-Vidal J.M., Puskás G., Savitsky V., Stalling T., Tumbrinck J. (2016): European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

Iorgu I.Ş., Iorgu E.I (2008): Bush-Crickets, Crickets and Grasshoppers from Moldavia (Romania). Editura Pim, Iași.

Iorgu I.Ş., Iorgu E.I., Puskás G., Ivković S., Borisov S., Gavril V.D., Chobanov D.P. (2016): Geographic distribution of *Gryllotalpa stepposa* in southeastern Europe, with first records for Romania, Hungary and Serbia (Insecta, Orthoptera, Gryllotalpidae). Zookeys 605: 73-82.

Ivković S., Đurđević A., Popović M. (2015): New data on the occurrence of *Anacridium aegyptium* (Orthoptera: Acrididae) in Serbia. Acta Entomologica Serbica 20: 163-166.

Ivković S. (2017): First results of a faunistic survey on the Orthoptera of Jadovnik Mountain, southwestern Serbia, with data on the calling songs of some bush cricket species. Turkish Journal of Zoology 41(6): 1083-1096.

Ivković S., Horvat L. (2016): Contribution to the knowledge of the grasshoppers, bush crickets and crickets of southern Serbia. Articulata 31: 69-76.

Ivković S., Horvat L. (2017): First record of *Odontopodisma montana* Kis, 1962 (Orthoptera: Acrididae: Melanoplinae) in Serbia. Entomological News 127(2): 161-164.

Kaya S., Chobanov D.P., Skejo J., Heller K.-G., Çiplak B. (2014): The Balkan *Psorodonotus* (Orthoptera: Tettigoniidae): testing the existing taxa confirmed presence of three distinct species. European Journal of Entomology 112(3): 525-541.

Matvejev A. (1965): Novi podaci o balkanskoj endemičnoj vrsti skakovca *Oropodisma macedonica* Ramme (Orthoptera). Glasnik Prirodničkog muzeja Beograd, 20(B): 249-260.

Pavićević D., Ivković S., Horvat L. (2014): New and rare species of orthopteroid insects in the fauna of Serbia. Fauna Balkana 3: 103-122.

Pavićević D. (2016): Pravokrilci (Orthoptera)

planina Stolovi, Čemerno i Radočelo. Zaštita prirode 66 (2): 41-54.

Ramme W. (1951): Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin 27: 1-431.

Službeni glasnik Republike Srbije (2004): Uredba o zaštiti Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ (broj: 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 i 135/04). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2004).

Službeni glasnik Republike Srbije (2011): Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (broj 5/2010 i 47/2011). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2011).

Us P. (1938): Doprinos poznavanju ortopterske faune u Jugoslaviji. Prirod. Razprave SAZU, Ljubljana 3(9): 239-252.

Willemse F., Helversen O. von, Odé B. (2009): A review of *Chorthippus* species with angled pronotal lateral keels from Greece with special reference to transitional populations between some Peloponnesian taxa (Orthoptera, Acrididae). Zoologische Mededelingen 83(2): 319-507.

SUMMARY

During the entomological surveys in 2015 and 2016 Orthoptera fauna has been investigated. A total of 52 species (32 Ensifera and 20 Caelifera) were recorded of which 48 are marked as Least Concern, three as Near Threatened and one as Vulnerable in European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Four species are protected in Serbia and one species is listed under Annex II and IV of the European Habitats Directive.

AUTORI:

Marko Maričić*, Igor Parenta, Bojana Nadaždin

Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: marko12maricic@gmail.com

APSTRAKT:

Istraživanje faune vodozemaca i gmizavaca na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ je sprovedeno prvi put u periodu od juna 2015. do jula 2017. godine, a zabeležen je značajan broj vrsta koje naseljavaju različita pogodna staništa u okviru i van zaštićenog područja. Cilj istraživanja bio je inicijalni popis pomenutih fauna. Zabeleženo je osam vrsta vodozemaca i osam vrsta gmizavaca. Kako bi konačan uvid u diverzitet ovih grupa organizama bio dostupan, neophodno je nastaviti istraživanja i uz to sprovoditi redovan monitoring populacija prisutnih vrsta.

KLJUČNE REČI: batrahofauna, herpetofauna, istraživanja, Sopotnica, Srbija

UVOD

Područje u okolini reke Sopotnice je zaštićeno kao spomenik prirode i prirodno dobro od izuzetnog značaja I kategorije. Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ se nalazi u jugozapadnoj Srbiji, u okviru teritorije opštine Prijepolje, a na obroncima planine Jadovnik. Prirodno dobro obuhvata izvorište površinskog toka reke Sopotnice. Osnovnu geomorfološku i hidrološku vrednost SP „Slapovi Sopotnice“ predstavlja serija kaškadnih i razgranatih vodopada (Kličković i sar. 2005).

Kako do sada ne postoje podaci o vodozemcima i gmizavcima ovog područja, svrha istraživanja je bio inicijalni popis vrsta batrahofaune i herpetofaune.

complex) (Arnold i Ovenden 2002; Vukov i sar. 2013) i slepića (*Anguis fragilis* complex) (Gvoždik i sar. 2010, 2013, Jablonski i sar. 2016), nalazi su tretirani kao kompleks vrsta. Za svaku jedinku su zabeležene koordinate pomoću sistema za geografsko pozicioniranje (GPS), odnosno uređaja za ručnu navigaciju „Garmin eTrex 20“ i beležen je datum posmatranja.

REZULTATI

Nakon tri godine istraživanja batrahofaune i herpetofaune zabeleženo je prisustvo ukupno 16 vrsta vodozemaca i gmizavaca u okviru istraživanog područja (Tabela 1).

Zabeleženo je osam vrsta vodozemaca: šareni daždevnjak (*Salamandra salamandra*), planinski mrmoljak (*Ichthyosaura alpestris*), žutotrbni mukač (*Bombina variegata*), obična krastača (*Bufo bufo*), gatalinka (*Hyla arborea*), grčka žaba (*Rana graeca*), šumska žaba (*Rana dalmatina*) i zelena žaba (*Pelophylax esculentus* complex).

Gmizavci su prisutni sa osam vrsta: slepić (*Anguis fragilis* complex), zidni gušter (*Podarcis muralis*), lavidarski gušter (*Lacerta agilis*), zelembać (*Lacerta viridis*), belouška (*Natrix natrix*), Eskulapov smuk (*Zamenis longissimus*), smukulja (*Coronella austriaca*) i poskok (*Vipera ammodytes*).

MATERIJAL I METODE

Istraživanja faune vodozemaca i gmizavaca na području SP „Slapovi Sopotnice“ su realizovana u periodu od juna 2015. do jula 2017. godine. U okviru naučno-istraživačkih kampova NIDSBE „Josif Pančić“ iz Novog Sada, organizovana su četiri izlaska na teren — jedan prolećni i tri za vreme letnjeg perioda. Ukupno je na terenu provedeno 25 dana. Jedini metod koji se koristio na terenu jeste posmatranje (eng. *visual survey*), a za identifikaciju do nivoa vrste korišćena je standardna literatura (Arnold i Ovenden 2002) i jedinke su fotografisane radi potvrde identifikacije. U slučaju kompleksa vrsta složene distribucije i problematične morfologije, kao što su kompleks zelenih žaba (*Pelophylax esculentus*

Tabela 1. Vrste vodozemaca i gmizavaca SP „Slapovi Sopotnice“ sa statusima zaštite u Srbiji i navedenim Prilozima konvencija na kojima se nalaze. **RS** — Prilog I i II Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva; **DS** — Prilog II i IV Direktive o staništima EU; **Bern** — Prilog I i III Bernske konvencije; **IUCN** — Evropska crvena lista vodozemaca/gmizavaca (IUCN 2009); **DEŽI** — Nacionalna kategorija ugroženosti po sledećim kriterijumima: distribucija, ekologija i životna istorija (Kalezić i sar. 2015; Tomović i sar. 2015).

Table 1. Amphibian and reptile species of NM “Slapovi Sopotnice” with their national legal status in Serbia and Annexes of conventions. **RS** — Annex I and II of Promulgation of Regulation on the Protection of strictly protected and protected wild plants, animal and fungi; **DS** — Annex II and IV of Habitats Directive; **Bern** — Annex I and III of Bern Convention; **IUCN** — European Red List of amphibians/reptiles (IUCN 2009); **DEŽI** — National category of vulnerability according to the following criteria: distribution, ecology and life history (Kalezić et al. 2015; Tomović et al. 2015).

Vodozemci (Amphibia)						
Latinski naziv	Domaći naziv	RS	DS	Bern	IUCN	DEŽI
1. <i>Salamandra salamandra</i>	šaren daždevnjak	I		III	LC	LC
2. <i>Ichthyosaura alpestris</i>	alpski mrmoljak	I		III	LC	LC
3. <i>Bombina variegata</i>	žutotrbni mukač	I	II, IV	I	LC	LC
4. <i>Bufo bufo</i>	obična krastača	I		III	LC	LC
5. <i>Hyla arborea</i>	gatalinka	I	IV	II	LC	LC
6. <i>Rana graeca</i>	grčka žaba	I	IV	III	LC	EN
7. <i>Rana dalmatina</i>	šumska žaba	I	IV	I	LC	LC
8. <i>Pelophylax esculentus</i> complex	zelena žaba	II	V	III	LC	LC
Gmizavci (Reptilia)						
Latinski naziv	Domaći naziv	RS	DS	Bern	IUCN	DEŽI
9. <i>Anguis fragilis</i> complex	slepic			III	LC	LC
10. <i>Podarcis muralis</i>	zidni gušter		IV		LC	LC
11. <i>Lacerta agilis</i>	livadski gušter				LC	LC
12. <i>Lacerta viridis</i>	zelembać		IV		LC	LC
13. <i>Natrix natrix</i>	belouška	I		III	LC	LC
14. <i>Zamenis longissimus</i>	Eskulapov smuk	I	IV	I	LC	LC
15. <i>Coronella austriaca</i>	smukulja	I	IV	I	LC	LC
16. <i>Vipera ammodytes</i>	poskok	II	IV	I	LC	LC

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

S obzirom na to da do sada nema podataka o batrahofauni i herpetofauni SP „Slapovi Sopotnice“, istraživanje realizovano tokom istraživačkih kampova je evidentno značajno i predstavlja prvi pregled faune pomenutih grupa za istraživanje područje. Zaštićeno područje je malo površinom — 209,34 ha (Službeni glasnik RS 2004), ali se na njemu, kao i u neposrednoj blizini istog, nalazi relativno veliki broj vrsta vodozemaca i gmizavaca (38% faune vodozemaca Srbije, odnosno 33% faune gmizavaca) (Kalezić i sar. 2015; Tomović i sar. 2015).

Značajno je istaći prisustvo grčke žabe koja je strogo zaštićena vrsta u Republici Srbiji (Službeni glasnik RS 2011) i endemit Balkanskog poluostrva (Džukić i Kalezić 2004). Grčka žaba je stanovnik čistih planinskih vodotokova, naseljava brze i hladne planinske potoke i rečice (Radovanović 1951). Ono zbog čega treba obratiti

pažnju na ovu vrstu jeste njena osetljivost na uništavanje i degradaciju staništa. Seča šuma, dreniranje i kaptacija površinskih vodotokova, kao i podizanje brana, može vrlo lako dovesti do pada brojnosti populacije zbog čega je neophodno očuvati staništa u što izvornijem obliku. Pogotovo u ovom slučaju gde Sopotnica nema stalnih pritoka, tako da skoro sva voda u ovom rečnom toku potiče od kraških vrela u gornjem izvorишnom delu njenе doline (Kličković i sar. 2005).

Od svih zabeleženih vrsta vodozemaca, kako navode Vukov i saradnici (2013), grčka žaba naseljava 10–50% ukupne teritorije Srbije, te možemo da je okarakterišemo kao retku vrstu. Zabeležene su vrste vodozemaca (alpski mrmoljak, šaren daždevnjak, žutotrbni mukač i šumska žaba) koje nisu direktno ugrožene antropogenim faktorima ali kod kojih je prisutna fragmentacija staništa (Vukov i sar. 2013). Takođe je zabeležena i jedna vrsta široko rasprostranjenog gmizavca sa izraženom fragmentacijom staništa — livadski gušter

(Tomović i sar. 2014). Kako su fragmentacija i gubitak staništa jedne od najvećih pretnji po opstanak vrsta (Slingenber i sar. 2009) veoma je bitno konstantno praćenje stanja prisutnih populacija pomenutih vrsta i njihovog staništa, kako bi se moglo na vreme reagovati ukoliko to bude neophodno.

Na osnovu literaturnih podataka (Vukov i sar. 2013; Tomović i sar. 2014) možemo pretpostaviti prisustvo još nekoliko predstavnika batrahofaune i herpetofaune zbog čega ovaj rad predstavlja samo prvi pregled faune vodozemaca i gmizavaca, te je neophodno sprovesti dalja istraživanja.

ZAHVALNICA

Pre svega veliku zahvalnost dugujemo Naučno-istraživačkom društvu studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“ iz Novog Sada, u čijoj organizaciji su realizovani svi istraživački kampovi u saradnji i sa punom podrškom Planinarskog kluba „Kamena gora“ iz Prijepolja. Takođe se srdačno zahvaljujemo kolegi Đorđu Petroviću na pomoći prilikom terenskog rada, kao i na podeljenim podacima koji su korišteni u radu.

LITERATURA

Arnold E., Ovenden D. (2002): A Filed Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, London.

Džukić G., Kalezić M.L. (2004): The biodiversity of amphibians and reptiles in the Balkan peninsula. Pp. 167–192. In: Griffiths H.I., Kryštufek B. & Reed J.M. (eds.): Balkan biodiversity pattern and process in the European hotspot. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.

Gvoždik V., Jandzik D., Lymberakis P., Jablonski D., Moravec J. (2010): Slow worm, *Anguis fragilis* (Reptilia: Anguidae) as a species complex: Genetic structure reveals deep divergences. Molecular Phylogenetics and Evolution 55: 460–472.

Gvoždik V., Benkovský N., Crottini A., Bellati A., Moravec J., Romano A., Sacchi R., Jandzik D. (2013): An ancient lineage of slow worms, genus *Anguis* (Squamata: Anguidae), survived in the Italian Peninsula. Molecular Phylogenetics and Evolution 69 (3): 1077–1092.

Jablonski D., Jandzik D., Mikuliček P., Džukić G., Ljubisavljević K., Tzankov N., Jelić D., Thanou E., Moravec J., Gvoždik V. (2016): Contrasting evolutionary histories of the legless lizards slow worms (*Anguis*) shaped by the topography of the Balkan Peninsula. BMC Evolutionary Biology 16: 99.

Kalezić M., Tomović Lj., Džukić G. (2015): Crvena knjiga faune Srbije I – Vodozemci. Biološki fakultet i

Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

Kličković M., Lazarević P., Jovanović B., Saboljević M. (2005): Predlog za zaštitu prirodnog dobra „Slapovi Sopotnice“ kao spomenika prirode od izuzetnog značaja. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

Radovanović M. (1951): Vodozemci i gmizavci naše zemlje. Naučna knjiga, Beograd.

Službeni glasnik Republike Srbije (2004): Uredba o zaštitu Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ (broj: 66/91, 83/92, 53/93, 67/93, 48/94, 53/95 i 135/04). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2004).

Službeni glasnik Republike Srbije (2011): Pravilnik o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva (broj 5/2010 i 47/2011). Citirano u tekstu kao *Službeni glasnik RS* (2011).

Slingenber A., Braat L., Windt H., Rademaekers K., Eichler L., Turner K. (2009): Study on understanding the causes of biodiversity loss and the policy assessment framework. ECORYS, Rotterdam.

Tomović Lj., Ajtić R., Ljubisavljević K., Urošević A., Jović D., Krizmanić I., Labus N., Đorđević S., Kalezić M.L., Vukov T., Džukić G. (2014): Reptiles in Serbia – distribution and diversity patterns. Bulletin of the Natural History Museum 7: 129–158.

Tomović Lj., Kalezić M., Džukić G. (2015): Crvena knjiga faune Srbije II – Gmizavci. Biološki fakultet i Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

Vukov T., Kalezić M.L., Tomović Lj., Krizmanić I., Jović D., Labus N., Džukić G. (2013): Amphibians in Serbia: Distribution and diversity patterns. Bulletin of the Natural History Museum 6: 90–112.

SUMMARY

In this study, we present results of the first research of batrachofauna and herpetofauna in the Natural Monument “Slapovi Sopotnice”, which is an area protected by the law. Research was done by members of the Scientific Research Society of Biology and Ecology Students “Josif Pančić” from Novi Sad during a three year period.

During this time period we have found 16 species, eight of which are amphibians and eight are reptiles. It is important to mention one of the amphibians, Greek stream frog (*Rana graeca*) which is an endemic species for the Balkan Peninsula and strictly protected by the law of the Republic of Serbia. Some of the documented species are influenced by habitat fragmentation.

In order to conserve these species and their habitat, it is of great importance to continue with monitoring and research of the biodiversity in Natural monument “Slapovi Sopotnice”.

PREGLED FAUNE PTICA SPOMENIKA PRIRODE „SLAPOVI SOPOTNICE“ I BLIŽE OKOLINE

AUTORI:

Radislav Mirić* i Irena Radulović

Naučno-istraživačko društvo studenata biologije i ekologije „Josif Pančić“, Trg Dositeja Obradovića 2, 21000 Novi Sad, Republika Srbija

*autor za korespondenciju: mir.radislav@gmail.com

APSTRAKT:

Tokom 2014, 2015, 2016. i 2017. godine na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ i bliže okoline po prvi put je sprovedeno detaljno istraživanje faune ptica. Tokom terenskih aktivnosti, beležene su sve vrste ptica, pretežno u vreme reproduktivnog perioda većine vrsta. U radu su analizirani statusi, procene veličine gnezdeće populacije i statusi u domaćem zakonodavstvu i na Direktivi o pticama Evropske unije. Ukupan broj zabeleženih vrsta je 84, od kojih su 81 gnezdarice istraživanog područja i bliže okoline. Od tog broja, 14 spada u vrste sa Priloga I Direktive o pticama Evropske unije. Veličina populacija i broj vrsta iz ove grupe ukazuje na to da se na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ i njegovog neposrednog okruženja nalaze značajna očuvana staništa. Primećeno je da su za pojedine vrste sa Priloga I Direktive o pticama Evropske unije najpogodnija staništa izvan granica zaštićenog prirodnog dobra. Stoga se predlaže proširivanje granica zaštićenog područja kao i uključivanje istraživanog područja u Natura 2000 mrežu.

KLJUČNE REČI: fauna ptica, Jadovnik, Sopotnica, zapadna Srbija

UVOD

Do pre početka aktivnosti članova NIDSBE „Josif Pančić“, na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“, nisu sprovedena istraživanja čiji je cilj bio utvrđivanje sastava ornitofaune i brojnosti gnezdećih populacija. U studiji zaštite Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ (Belij i sar. 2005) ne postoje podaci o ornitofauni ovog područja. Jedino Rudić (2017) navodi da su vršena istraživanja ptica na području Sopotnice, ali u sklopu istraživanja šireg područja Jadovnika i bez preciznijih podataka.

Na prvom istraživačkom kampu NIDSBE „Josif Pančić“ održanom 2014. godine na području prirodnog dobra započeto je istraživanje ptica Sopotnice. Ovo istraživanje nastavljeno je i narednih godina sa ciljem dobijanja uvida u diverzitet faune ptica ovog područja.

U ovom radu prikazani su podaci o svim vrstama ptica zabeleženim na području SP „Slapovi Sopotnice“ u istraživanjima sprovedenim 2014, 2015, 2016. i 2017. godine. Cilj ovog rada je da doprinese poznavanju faune ptica istraživanog područja kroz popis vrsta ptica, procene gnezdećeg statusa i veličine populacija, kao i kroz analizu statusa vrsta u nacionalnom zakonodavstvu i Direktivi o pticama Evropske unije (EU Directive

2009). Dugoročno gledano, podaci izneti u ovom radu mogu koristiti za uključivanje istraživanog područja u buduću Natura 2000 mrežu i za eventualno proširenje granica zaštićenog prirodnog dobra.

MATERIJAL I METODE

Istraživano područje obuhvata zaštićeno prirodno dobro Spomenik prirode „Slapovi Sopotnice“ koji se nalazi na zapadnim obroncima planine Jadovnik, na teritoriji sela Sopotnica u opštini Prijepolje (UTM CN99). Ovo prirodno dobro obuhvata rečicu Sopotnicu sa svojim geomorfološkim strukturama (vodopadi, bigrene terase itd.) i šire područje u okolini. Ukupna površina prirodnog dobra iznosi 209 ha (Belij i sar. 2005). Najveći deo površine prirodnog dobra potпадa pod listopadne šume (monodominantne bukove šume, mešovite termofilne šume itd.), a od ostalih tipova staništa zastupljeni su: listopadne šikare (mediteransko-montane listopadne šikare), mešovite listopadne i četinarske šume (mešovite jelovo-smrčevobukove šume), voćnjaci, košene livade, obradive površine i bašte, sipari, unutarkontinentalni klifovi i površinske tekuće vode (Lakulić i sar. 2005). Diverzitet staništa prirodnog dobra je u velikoj meri određen nadmorskom visinom koja varira u rasponu od približno 800 do skoro 1500 mnv (Belij i

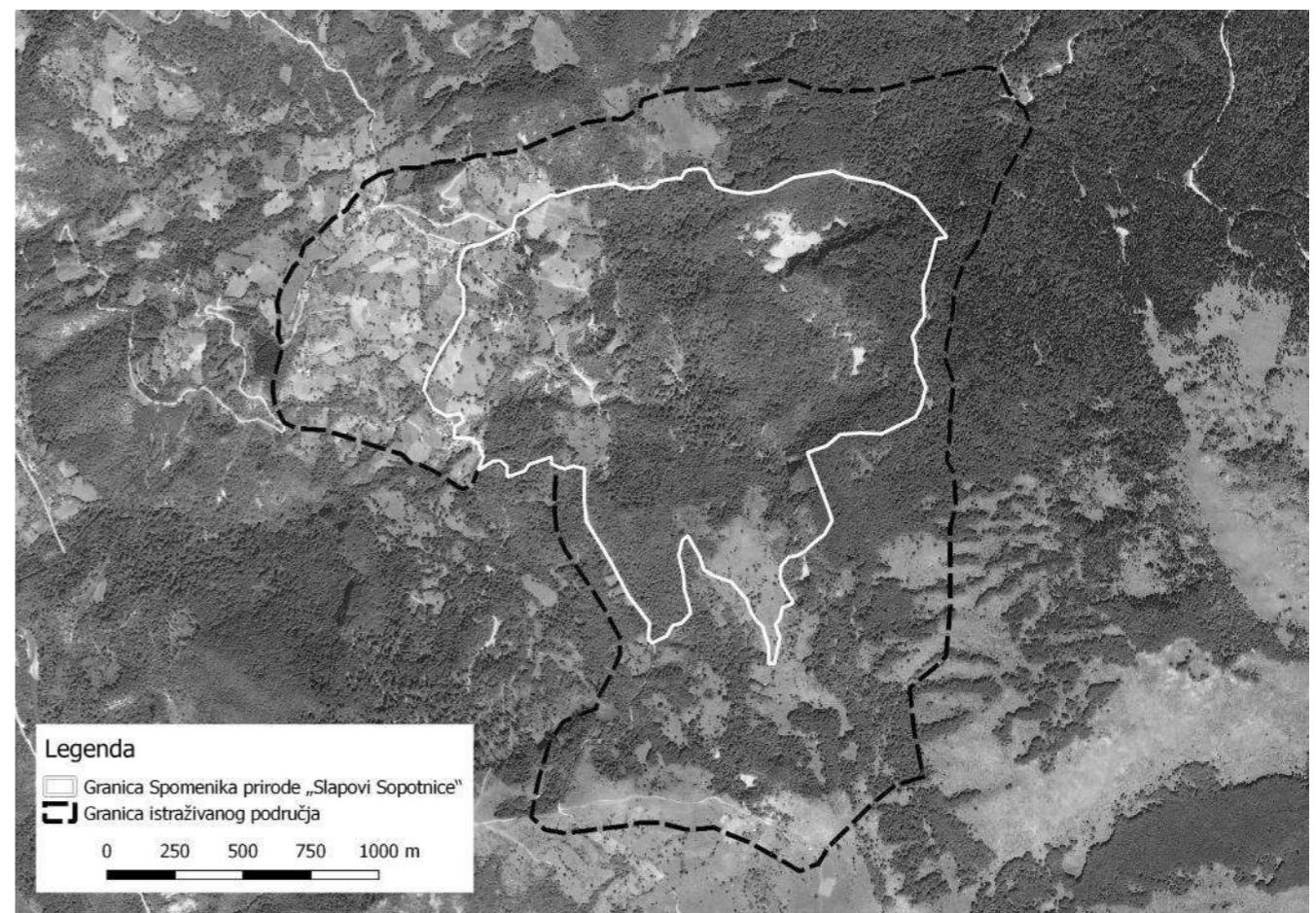
sar. 2005). Istraživanja su vršena u svim navedenim tipovima staništa unutar granica prirodnog dobra, kao i u njegovoj neposrednoj okolini. Tako je, pored 209 ha istraživane površine unutar prirodnog dobra, pokriveno i dodatnih 283 ha, što čini ukupnu površinu istraživanog područja od 492 ha (Slika 1). Pojava da pojedine vrste redovno posećuju istraživano područje, iako se ne gnezde na njemu, diktirala je potrebu za uvođenjem pojma — šira okolina istraživanog područja (7 km od granica).

U cilju sticanja što potpunijeg uvida u diverzitet faune ptica Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“, terenska istraživanja su sprovedena tokom različitih sezona u godini. Istraživanjem su obuhvaćeni ranoprolečni, kasnoprolečni, ranoletnji i kasnoletnji period, a 2014. godine i jesenji period. U periodu od tri godine (2014–2016. godine) ostvareno je ukupno 42 terenska dana, od čega sedam u aprilu, 13 u maju, 17 u julu i pet u septembru. Iako tokom 2017. ptice nisu ciljano istraživane, prikupljen je određen broj slučajnih podataka.

Prilikom terenskih istraživanja korišćene su različite metode. Metoda linijskog transekta, prilikom koje se istraživač kreće po određenoj putanji u jednom pravcu i beleži jedinke ptica koje zatiče u okolini, korišćena je tokom prolećnog perioda u cilju beleženja

jedinki dnevnih vrsta ptica. Ukupna dužina pređenih transekata iznosila je približno 20000 metara. Metoda stop-tački je korišćena za potrebe popisa detlića, sova, prdavca i legnja. Metoda podrazumeva beleženje prisustva teritorijalnih mužjaka na svakih 200–500 m, u зависnosti od vrste i terena, duž linije transekta. Tačke su određivane na licu mesta. Ukoliko se ptice nisu samostalno oglašavale, korišćen je audio uredaj sa oglašavanjem popisivanih vrsta kako bi se isprovocirao odgovor teritorijalnih ptica. Tokom popisa planinskog detlića, prdavca i legnja, oglašavanje pomenutih vrsta je reprodukovano dva puta po stop-tački u trajanju od jednog minuta sa periodom osluškivanja od jednog minuta nakon prve reprodukcije i od dva minuta nakon druge reprodukcije. Prilikom istraživanja sova korišćena je metodologija opisana u protokolu za popise sova (Rajković 2016). Tokom istraživanja navedenih vrsta urađeno je 16 stop-tačaka. U letnjem periodu, u cilju pronalaženja slabo uočljivih vrsta ptica, korišćene su vertikalne ornitološke mreže. Korišćeno je 2–6 mreža pojedinačne dužine od 12 m. Pored metodološki prikupljenih podataka, analizirani su i ranije pomenuti slučajni podaci.

Vrste zabeležene prilikom istraživanja podejmene su na dve kategorije, negnezdarice i gnezdarice. Gnezdarice su dalje podeljene na gnezdarice prirodnog dobra i neposrednog okruženja (vrste beležene unutar



Slika 1. Prikaz granica istraživanog područja i Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“.

Figure 1. Borders of the Natural Monument “Slapovi Sopotnice” and rest of the studied area.

granica istraživanog područja) i na gnezdarice šireg okruženja (vrste za koje se smatra da su gnezdarice predela izvan granica istraživanog područja). Gnezdarice prirodнog dobra su po metodologiji Atlasa ptica gnezdarica Evrope (EBBA2) podeljene na moguće, verovatne i na potvrđene gnezdarice (EBCC 2015). Veličina populacije za svaku vrstu dobijena je ekspertskom procenom. Priključeni podaci o gustini teritorijalnih jedinki ekstrapolirani su na pogodna staništa u delovima istraživanog područja koji nisu bili predmet terenskih istraživanja. Površine različitih tipova staništa, na osnovu kojih su procenjene veličine populacija vrsta, izračunate su uz pomoć programa Google Earth, a za izradu kartografskog prikaza istraživanog područja korišćen je program Q-GIS na osnovu satelitskog snimka sa Google Earth servisa. Pored toga, prikazani su i statusi vrsta u Prilogu Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogog zaštićenog područja (Prilog I Direktive o pticama Evropske unije, a to su: prdavac (*Crex crex*), osičar (*Pernis apivorus*), beloglavi sup (*Gyps fulvus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), vodomar (*Alcedo atthis*), siva žuna (*Picus canus*), crna žuna (*Dyocopus martius*), srednji detlić (*Leiopicus medius*), planinski detlić (*Dendrocopos leucotos*), rusi svračak (*Lanius collurio*), šumska ševa (*Lullula arborea*), pirogasta grmuša (*Sylvia nisoria*), mala muharica (*Ficedula parva*) i velika strnadica (*Miliaria calandra*). Od navedenih vrsta, beloglavi sup, suri orao i vodomar se ne smatraju gnezdaricama istraživanog područja.

Tabela 1. Lista vrsta zabeleženih na istraživanom području sa statusom gnezdeće populacije, procenom veličine gnezdeće populacije i statusom na prilogima Pravilnika o proglašenju zaštićenih i strogog zaštićenog područja biljaka, gljiva i životinja i Direktive o pticama Evropske unije. **G** – status gnezdeće populacije (0 – negnezdarica, 1 – moguća gnezdarica, 2 – verovatna gnezdarica, 3 – potvrđena gnezdarica, X – gnezdarica šireg okruženja); **P1** – procena veličine gnezdeće populacije u istraživanom području unutar prirodнog dobra; **P2** – procena veličine gnezdeće populacije u istraživanom području izvan prirodнog dobra; **RS** – status iz Pravilnika o proglašenju zaštićenih i strogog zaštićenog područja biljaka, gljiva i životinja (I – strogog zaštićenog područja, II – zaštićenog područja); **BD** – Direktiva o pticama Evropske unije (I, IIa, IIb, IIIa, IIIb – prilozi Direktive o pticama Evropske unije), * – vrste zabeležene jedino izvan granica zaštićenog područja.

Table 1: List of species recorded in studied area. **G** – status of breeding population (0 – non-breeding, 1 – possible breeding, 2 – probable breeding, 3 – confirmed breeding, X – breeding in surrounding area), **P1** – estimates of breeding population within the borders of Natural monument, **P2** – estimate of breeding population in the rest of the studied area, **RS** – status in Rulebook on the declaration and protection of strictly protected wild species of plants, animals and fungi (I – strictly protected species, II – protected species), **BD** – The Birds Directive (I, IIa, IIb, IIIa, IIIb – Annexes of the Birds Directive), * – species recorded only outside the borders of Natural monument.

Vrsta/Species	G	P1	P2	RS	BD	
Prepelica	<i>Coturnix coturnix</i>	2	1-2	0-1	II	IIA
Jarebica	<i>Perdix perdix</i> *	1		0-1	II	IIa/IIIa
Divlji golub	<i>Columba livia domestica</i>	2	1-2	3-6		
Golub grivnaš	<i>Columba palumbus</i>	2	9-13	8-10	II	IIb/IIIa
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	2	6-9	5-8	I	
Prdavac	<i>Crex crex</i>	2	1-3	4-6	I	I
Šumska sova	<i>Strix aluco</i>	2	1-2	3-4	I	
Ćuk	<i>Otus scops</i>	2	0-1	0-1	I	
Osičar	<i>Pernis apivorus</i> *	1		0-1	I	
Beloglavi sup	<i>Gyps fulvus</i>	X		I	I	
Suri orao	<i>Aquila chrysaetos</i>	X		I	I	
Kobac	<i>Accipiter nisus</i>	1	1-2	0-1	I	
Mišar	<i>Buteo buteo</i>	2	0-1	1-2	I	

REZULTATI

Ukupno je zabeleženo 84 vrste ptica od kojih 74 unutar granica spomenika prirode (Tabela 1). Od 84 vrste, 66 spada u gnezdarice zaštićenog područja, devet su gnezdarice istraživanog područja izvan granica zaštićenog područja, šest su gnezdarice šireg okruženja, a svega tri vrste su negnezdarice. U Pravilniku o proglašenju i zaštiti strogog zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva, 73 vrste su strogog zaštićene, dok je 10 zaštićeno. Od ukupnog broja vrsta, 14 spada u vrste sa Prilogom I Direktive o pticama Evropske unije, a to su: prdavac (*Crex crex*), osičar (*Pernis apivorus*), beloglavi sup (*Gyps fulvus*), suri orao (*Aquila chrysaetos*), vodomar (*Alcedo atthis*), siva žuna (*Picus canus*), crna žuna (*Dyocopus martius*), srednji detlić (*Leiopicus medius*), planinski detlić (*Dendrocopos leucotos*), rusi svračak (*Lanius collurio*), šumska ševa (*Lullula arborea*), pirogasta grmuša (*Sylvia nisoria*), mala muharica (*Ficedula parva*) i velika strnadica (*Miliaria calandra*). Od navedenih vrsta, beloglavi sup, suri orao i vodomar se ne smatraju gnezdaricama istraživanog područja.

Vrsta/Species	G	P1	P2	RS	BD
Pupavac	<i>Upupa epops</i>	2	1	1-2	I
Vodomar	<i>Alcedo atthis</i>	X			I
Vijoglava	<i>Jynx torquilla</i>	2	1-2	7-9	I
Siva žuna	<i>Picus canus</i>	1	0-1	1-2	I
Zelena žuna	<i>Picus viridis</i>	2	2-3	2-3	I
Crna žuna	<i>Dryocopus martius</i>	2	1-2	2-3	I
Srednji detlić	<i>Leiopicus medius</i>	3	2	1-2	I
Mali detlić	<i>Dryobates minor</i>	1	0-1	0-1	I
Planinski detlić	<i>Dendrocopos leucotos</i> *	2	0-1	1	I
Veliki detlić	<i>Dendrocopos major</i>	2	3-4	3-5	I
Vetruška	<i>Falco tinnunculus</i>	X			I
Rusi svračak	<i>Lanius collurio</i>	2	5-6	16-20	I
Vuga	<i>Oriolus oriolus</i>	2	1-2	3-4	I
Sojka	<i>Garrulus glandarius</i>	2	8-12	10-15	II
Svraka	<i>Pica pica</i>	1	0-1	0-1	II
Gavran	<i>Corvus corax</i>	2	0-1	0-1	II
Vrana	<i>Corvus cornix</i>	X			II
Siva senica	<i>Parus palustris</i>	2	17-21	8-10	I
Senica šljivarka	<i>Parus lugubris</i>	3	3-4	7-9	I
Planinska siva senica	<i>Parus montanus</i>	2	3-4	3-5	I
Jelova senica	<i>Parus ater</i>	2	6-9	10-14	I
Ćubasta senica	<i>Parus cristatus</i> *	1	0-1	0-1	I
Velika senica	<i>Parus major</i>	3	26-30	20-26	I
Plava senica	<i>Parus caeruleus</i>	2	12-16	10-14	I
Seoska lasta	<i>Hirundo rustica</i>	2	0-1	1-2	I
Gradska lasta	<i>Delichon urbicum</i>	X			I
Dugorepa senica	<i>Aegithalos caudatus</i>	3	3-5	6-10	I
Šumska ševa	<i>Lullula arborea</i> *	2		1-2	I
Poljska ševa	<i>Alauda arvensis</i> *	2		1-2	I
Obični zviždak	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	38-46	24-30	I
Crnogлавa grmuša	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	32-37	25-30	I
Siva grmuša	<i>Sylvia borin</i>	0			I
Obična grmuša	<i>Sylvia communis</i>	2	1-2	1-2	I
Grmuša čavrljanka	<i>Sylvia curruca</i>	3	8-12	8-12	I
Pirogasta grmuša	<i>Sylvia nisoria</i>	2	1-2	3-5	I
Kraljić	<i>Regulus regulus</i>	2	1-2	4-5	I
Vatroglav kraljić	<i>Regulus ignicapilla</i>	2	0-1	3-4	I
Carić	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	4-6	5-7	I
Brgljez	<i>Sitta europaea</i>	2	20-25	11-14	I
Kratkokljuni pužić	<i>Certhia familiaris</i>	2	3-5	3-5	I
Čvorak	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	0-1	2-4	II
Kos	<i>Turdus merula</i>	3	46-54	30-36	I
Drozd pevač	<i>Turdus philomelos</i>	2	8-12	8-12	II
Drozd imelaš	<i>Turdus viscivorus</i>	2	1-2	2-3	II
Crvendać	<i>Erithacus rubecula</i>	2	48-56	38-46	I
Mali slavuj	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	0-1	0-1	I

Vrsta/Species	G	P1	P2	RS	BD
Crna crvenrepka	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	3-4	5-7	I
Obična crvenrepka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	1-2	1-2	I
Obična travarka	<i>Saxicola rubetra</i>	0			I
Siva muharica	<i>Muscicapa striata</i>	1	0-1	1-2	I
Crnovrata muharica	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0			I
Mala muharica	<i>Ficedula parva</i>	1*	0-1	1-2	I
Vodenkos	<i>Cinclus cinclus</i>	3	3-4	0-1	I
Vrabac pokućar	<i>Passer domesticus</i>	2	1-2	3-4	II
Poljski vrbac	<i>Passer montanus</i>	1	0-1	0-1	II
Bela pliska	<i>Motacilla alba</i>	3	4-5	5-6	I
Potočna pliska	<i>Motacilla cinerea</i>	3	3-4	0-1	I
Šumska trepteljka	<i>Anthus trivialis</i>	2	7-9	8-12	I
Zeba	<i>Fringilla coelebs</i>	2	44-48	28-32	I
Žutarica	<i>Serinus serinus</i>	1	0-1	0-1	I
Zelentarka	<i>Carduelis chloris</i>	1	0-1	0-1	I
Čizak	<i>Carduelis spinus</i>	2	1-2	0-1	I
Češljugar	<i>Carduelis carduelis</i>	2	2-3	3-5	I
Konopljarka	<i>Carduelis cannabina*</i>	1		1-2	I
Krstokljun	<i>Loxia curvirostra*</i>	1	0-1	0-1	I
Zimovka	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2	1-2	2-3	I
Batokljun	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2	4-5	2-3	I
Velika strnadica	<i>Miliaria calandra*</i>	1		1-2	I
Strnadica žutovoljka	<i>Emberiza citrinella</i>	2	8-10	10-14	I
Crnogrla strnadica	<i>Emberiza cirlus</i>	2	1-2	3-5	I
Strnadica kamenjarka	<i>Emberiza cia</i>	2	4-5	2-3	I

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Tokom istraživanja faune ptica na teritoriji Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ su zabeležene ukupno 84 vrste. Imajući u vidu veličinu istraživanog područja, može se zaključiti da se broj zabeleženih vrsta ne razlikuje značajno u odnosu na ostale planinske predele u Srbiji. U prilog ovoj tvrdnji ide i nedavno istraživanje ptica Tare prilikom kojeg je zabeleženo 96 gnezdarica (Janković i sar. 2013/2014), dok Ivančević i sar. (2007) prema svim istorijskim podacima navode da je na Tari zabeleženo 130 vrsta od kojih se 122 smatra gnezdaricama. Na širem području Jadovnika i klisure reke Mileševke zabeležene su 142 vrste ptica od kojih se 121 smatra gnezdaricom (Rudić 2017), na području Kopaonika zabeleženo je 175 vrsta, od kojih se 120 smatra gnezdaricama, a na Goliji oko 130 (Puzović i sar. 2009). Vredi napomenuti i to da iz analize sastava ornitofaune Sopotnice izostaju istorijski podaci koji autorima nisu bili dostupni. Takođe, ukoliko se uzme u obzir da su istraživanja vršena pretežno u gnezdećem periodu i da podaci iz perioda intenzivne seobe i lutanja ptica izostaju, realno je očekivati da je broj negnezdarica daleko veći.

Bitno je napomenuti da se najveći broj zabeleženih teritorija pojedinih vrsta sa Priloga I Direktive o pticama Evropske unije nalazi izvan granica zaštićenog područja. Područje pod livadama ispresecano žbunjem i voćnjacima zapadno od granice spomenika prirode, podržava većinu zabeleženih teritorija prdavca, rusog svračka i pirogaste grmuše. Otvoreni suvi tereni južno od granica zaštićenog područja jedini su deo istraživanog područja na kom su zabeleženi osičar, šumska ševa i velika strnadica, dok su mešovite šume jele, smrče i bukve severoistočno od granica zaštićenog područja jedino mesto na kom su zabeleženi planinski detlić i mala muharica (Mirić 2013/2014).

Veličine populacija i broj vrsta sa Priloga I Direktive o pticama Evropske unije ukazuju na to da se na području Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ i njegovog neposrednog okruženja nalaze značajno očuvana staništa. Međutim, trendovi uslovljeni socio-ekonomskim dešavanjima, poput depopulacije ruralnih sredina i napuštanje tradicionalnih poljoprivrednih praksi, mogu značajno da naruše trenutno stanje populacija vrsta otvorenih staništa (prdavac, rusi svračak, velika strnadica itd.) usled obrastanja livada žbunastom i drvenastom

vegetacijom. Sa druge strane, šumarstvo i dalje predstavlja značajan problem za očuvanje populacija pojedinih vrsta, naročito onih koje su vezane za stara i mrtva stabla (planinski detlić, mala muharica itd.).

U cilju dobijanja kompletnejeg uvida u faunu ptica predlaže se nastavak istraživanja koji će uključiti i period seobe i lutanja ptica. Pored toga, neophodno je vršiti monitoring faune ptica jer postoje izgledi da će se ona menjati usled uočenih naznaka ekoloških promena u vidu sukcesije otvorenih staništa. Na kraju, kao važna mera zaštite staništa vrsta sa Priloga I Direktive o pticama Evropske unije nađenih van granica prirodnog dobra, predlaže se proširivanje granica Spomenika prirode „Slapovi Sopotnice“ kao i uključivanje istraživanog područja u Natura 2000 mrežu.

ZAHVALNICA

Svoju zahvalnost dugujemo Saši Rajkovu, Angelini Balind, Nenadu Spremu, Dejanu Đapiću, Srđanu Čuturiću, Sandri Jovanović, kao i svima ostalima koji su dali svoj doprinos u prikupljanju podataka.

LITERATURA

Belij S., Kličković M., Lazarević P., Jovanović B., Saboljlević M. (2005): Predlog za zaštitu prirodnog dobra „Slapovi Sopotnice“ kao Spomenika prirode od izuzetnog značaja. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

European bird census council (2015): EBBA2 Methodology. [www.ebba2.info/wp-content/uploads/2015/01/EBBA2_methodology_final.pdf], 30.10.2017. Citirano u tekstu kao (EBCC 2015).

European Parliament, Council of the European Union (2009): Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on the conservation of wild birds. Citirano u tekstu kao (EU Directive 2009).

Ivančević B., Tibell S., Saboljlević M., Niketić M., Zlatković B., Tomović G., Lakušić D., Randelović V., Ćetković A., Pavićević D., Krpo-Ćetković J., Cnobrnja-Isailović J., Puzović S., Paunović M., Jovanović S., Mijović D. (2007). Biodiverzitet Stare planine u Srbiji – Rezultati projekta: „Prekogranična saradnja kroz upravljanje zajedničkim prirodnim resursima – Promocija umrežavanja i saradnje između zemalja Jugoistočne Evrope“. Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu, Kancelarija u Srbiji, Beograd.

Janković M., Radaković M., Radišić D., Grujić D., Stanojević N., Vučanović M., Šćiban M., Mirić R., Morin D., Jovanović S., Rajković D. (2013/2014): Inventarizacija ptica u Nacionalnom parku „Tara“ u 2013. i 2014. Ciconia 22/23: 14-28.

Lakušić D., Blaženčić J., Randelović V., Butorac B., Vukojičić S., Zlatković B., Jovanović S., Šinžar – Sekulić J., Žukovec D., Čalić I., Pavićević D. (2005): Staništa Srbije – Priručnik sa opisima i osnovnim podacima. U: Lakušić D. (urednik): Staništa Srbije, Rezultati projekta „Harmonizacija nacionalne nomenklature u klasifikaciji staništa sa standardima međunarodne zajednice“, Institut za botaniku i Botanička bašta „Jevremovac“, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu i Ministarstvo za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije.

Mirić R. (2013/2014): Mala muharica *Ficedula parva* i planinski detlić *Dendrocopos leucotos* kod Sopotnice. Ciconia 22/23:96.

Puzović S., Sekulić G., Stojnić N., Grubač B., Tucakov M. (2009): Značajna područja za ptice u Srbiji. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja, Zavod za zaštitu prirode Srbije i Pokrajinski sekretarijat za zaštitu životne sredine i održivi razvoj, Beograd.

Rajković D. (2016): Protokol za popis sova: instrukcije i metode. Protokol broj 1. Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije, Novi Sad.

Rudić B. (2017): Ptice klisure reke Mileševke i Jadovnika. Udruženje građana „Jadovnik“, Ekološko udruženje „Čuvari prirode“, Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije, Požega.

Službeni glasnik Republike Srbije (2010): Pravilnik o proglašenju zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta biljaka, životinja i gljiva (broj 110-00-18/2009-03). Citirano u tekstu kao (Službeni glasnik RS 2010).

SUMMARY

During a four-year period, 2014 – 2017, the bird fauna of the Natural Monument “Slapovi Sopotnice” and its surroundings were under observation for the first time. In order to get a better insight into the bird fauna, data was collected during different seasons (spring, summer and fall). The paper provides information on breeding population size, and status of protection under Serbian law and on Birds Directive. Results have shown that the total number of bird species in the study area is 84, including 81 breeding bird species. 14 species are of special importance for protection, and the most adequate habitats for some of the birds from this group were found in the study area outside the protected area. Based on breeding population size and number of species the area of Natural Monument “Slapovi Sopotnice” and its surroundings have well preserved habitats, which is crucial for potential expansion of protected area and the establishment of Natura 2000 network.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

719:502(497.11 Prijepolje)
502/504(479.11-751.2)

ZBORNIK radova Spomenika prirode “Slapovi Sopotnice” /
[главни уредници Nikola Milić, Marko Maričić]. - Novi Sad : Naučno-
istraživačko društvo studenata biologije i ekologije “Josif Pančić”,
2017 (Novi Sad : Boje). - 54 str. : ilustr. ; 30 cm

Tekst štampan dvostubačno. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad. -
Rezime na engl. jeziku uz svaki rad.

ISBN 978-86-915523-2-9

a) Споменик природе “Слапови Сопотнице”
COBISS.SR-ID 320023047

ZBORNIK RADOVA СПОМЕНИКА ПРИРОДЕ „SLAPOVI SOPOTNICE“

ISBN: 978-86- 915523-2- 9

